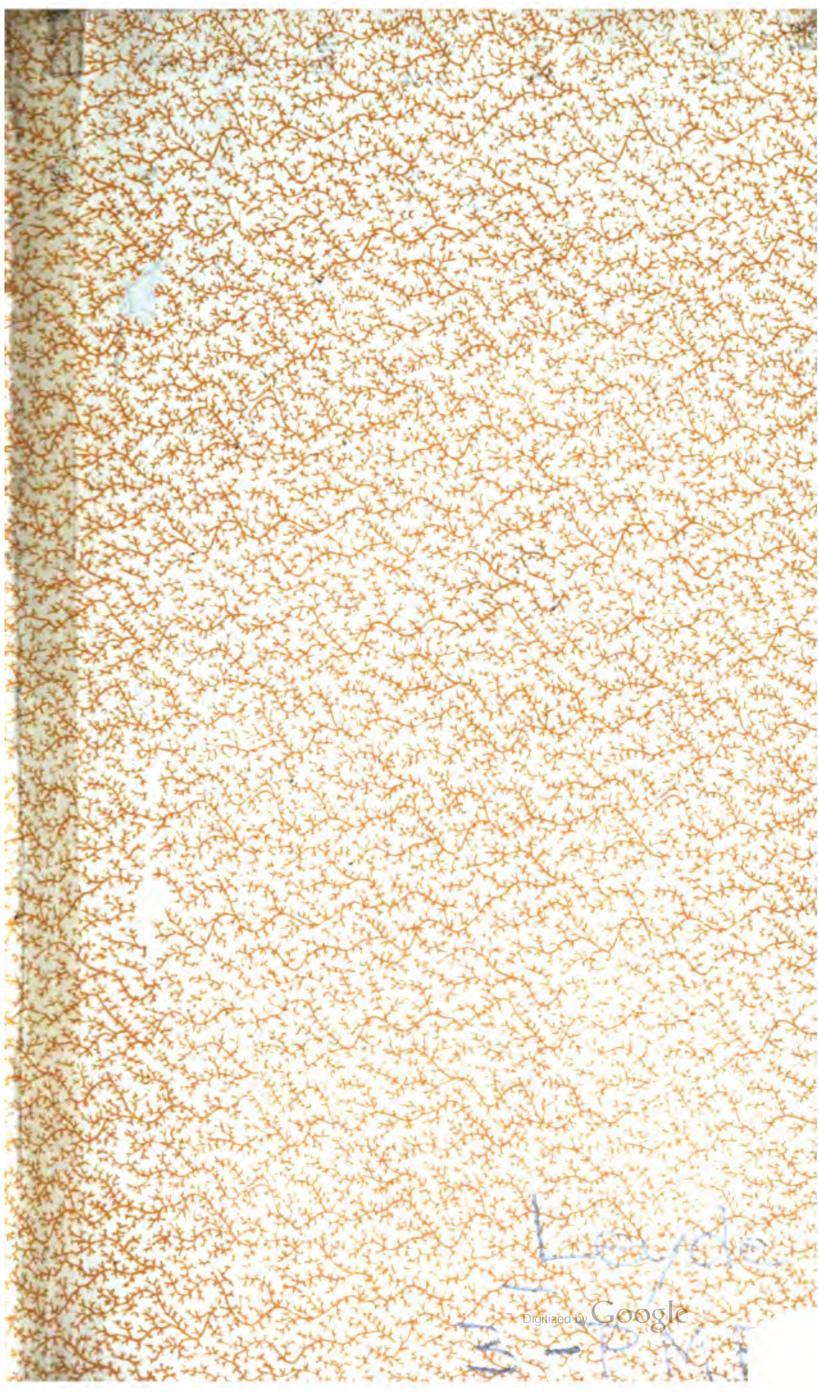





Leyde

E. Leydes

Veiledning for Begyndere

i de første Grunde af

den uorganiske qualitative analytiske

Chemie.

Med nogle smaa Forandringer

overfat af

H. F. J. Næblerød.

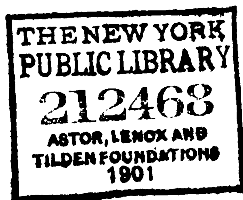
Cand. pharmacie.

Kjøbenhavn.

Forlagt af Universitets-Boghandler C. A. Reitzel.

Trykt i Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1838.


THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
212468
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
1901

Forfatterens Fortale.

Det kunde synes overflødigt at ville give en Veiledning i chemisk Analyse ved Siden af et saa fortrinligt Værk, som vi besidde i „Handbuch der analytischen Chemie von H. Rose“, hvis det ikke for Begynderen kunde være ønskeligt ved en Oversigt af det Nødvendigste, at kunne forberede sig til et gehaltrigere Værks Studium. Kun i denne Mening kunde jeg ogsaa tage de Opfordringer fra mange Sider, som bestemte mig til at lade denne lille Veiledning i den qvalitative chemiske Analyses første Grunde udkomme. Bogens Tittel udtaler sig tilstrækkeligt over Hensigten med samme, og jeg formener saa meget mere at være kommet de Herrer Studerendes Ønsker imøde, der ville benytte sig af min Veiledning i Analysen, som min mangeaarige Erfaring har lært mig, hvad og hvormeget der er hensigtsmæssigst for Begynderens første Underviisning. Denne Veiledning indeholder derfor kun Grundtrækkene af Roses Methode, sammenstillede paa den Maade og af det Omfang, som svarer til de Fordringer, der kunne gjøres til Begyndere, og saaledes som jeg allerede i flere Aar har betjent mig af samme ved min Underviisning.

Jeg forudsætter, at de, der ville studere den chemiske Analyse som en særegen Deel af Chemien, allerede have erhvervet sig tilstrækkelige Kundskaber i den almindelige Chemi, og altsaa ogsaa ere bekjendte med Apparaterne og Brugen af samme. Desaarsag har jeg ganske udeladt Beskrivelsen heraf, ligesom jeg ei heller har omtalt Haandgrebene, og kun leilighedsviis givet Forklaring over de fremtraadte Phænomener. For den der vil lære at analysere hurtigt og med Sikkerhed er Veiledning nødvendig, især i Videnskabens praktiske Deel; men Øvelsen for den theoretiske Deel og Hukommelsen, vil denne Anviisning for saa vidt komme til Hjælp, som den er beregnet paa at gjøre dens Anvendelse ved Brugen saa let som mulig.

Denne Veiledning er deelt i to Hovedafdelinger, hvora den første indeholder Methoden for Gangen i Undersøgelsen, og den anden giver en Oversigt over Reagentierne; begge ere atter deelte i flere Afsnit, og disse igjen, hvilket synes at være hensigtsmæssigst, i Paragrapher. Ved denne Afdelingsmaad bliver ikke alene Oversigten lettet, men ogsaa Gjentagelser und gaaes, idet der paa de Steder, hvor disse maatte skee, er vii tilbage til de respective Paragrapher. Til de enkelte Paragrapher ere føiede Anmærkninger med mindre Tryk, der indeholde Oplysninger og Forklaringer, og som altsaa kunne benyttes leilighedsviis medens den egentlige systematiske Gang indeholdes i Paragraphernes Hovedtext, uden Afbrydelse og uden forstyrrende Reflexioner.

En Sammenstilling af Reagentierne syntes i dobbelt Henseende at være nødvendig; thi man kunde spørge: for hvilket Stof er denne eller hiin Forbindelse Reagens? eller: hvilke Reagentier haves for denne eller hiin Forbindelse? For lettest at kunne besvare begge Spørgsmaal var den dobbelte Oversigt nødvendig, som indeholdes i det trettende, fjortende og femtende Afsnit.

En Oversigt over de vigtigste Blæserørsreactioner findes i det sidste Afsnit, og ligesom de, der ville studere Analysen i en større Omfang, i „H. Roses Handbuch der analytischen Chemi" deri have en fuldkommen tilfredsstillende Veiledning, saaledes finde ogsaa de, der ville beskjæftige sig med mere omfattende Blæserørsforsøg, i Berzelius „Ueber die Anwendung des Löthrohrs" en fuldkommen tilstrækkelig Anviisning.

Mit Ønske er, at dette lille Arbeide, som nærmest var bestemt til at være en Ledetraad ved min Underviisning i den chemiske Analyse, maatte svare til deres Ønsker, som have foranlediget den, og jeg saaledes maatte have den Glæde at have bidraget, var det ogsaa kun en ubetydelig Deel, til at lette Begynderen at lære en Videnskab, som især for denne, frembyder saa mange Vanskeligheder.

Indhold.

Femtende Afsnit.

Sextende Afsnit.

Oversigt over de vigtigste Blæserørsreactioner.

Indledning.

---

§. 1.

Den chemiske Analyse har til Hensigt atopdage chemiske Forbindelsers Bestanddele (de nærmere eller fjærnere), eller ogsaa mekaniske Blandingers Indhold, samt at kjende og bestemme deres Vægtforhold.

§. 2.

Derefter deles Analysen i Undersøgelse over Stoffernes Beskaffenhed, qvalitativ Analyse, og i Bestemmelsen af de enkelte Stoffers Vægt, qvantitativ Analyse I det Følgende vil Talen kun være om den qvalitative Analyse.

§. 3.

Som Middel til at opdage og bestemme Bestand- eller Blandingsdelene tjene Reagentierne. Dette Navn have chemiske Forbindelser, eller ogsaa enkelte Stoffer, hvilke, satte i Samvirkning med de til Undersøgelse givne Substanser, frembringe Phænomener, som ere skikkede til at gjøre det undersøgte Stof kjendeligt. Mange Substanser have et fælleds Reagens. Det er derfor nødvendigt at vide, under hvilke Forhold, og i hvilken Orden man har at anvende hvert især, ligesom det overhovedet er hensigtsmæssigt

at udvælge et bestemt Antal af Reagentier, ved hvilke man hurtigt og med Sikkerhed kan erholde nøiagtige Resultater, og som man derfor først anvender ved en Undersøgelse. Saadanne Reagentier ville vi kalde Hovedreagentier. De øvrige ere ikke mindre vigtige end disse, men maa anvendes med særdeles Forsigtighed og Overlæg, og tjene især deleshed til endnu engang at prøve de ved Hovedreagentierne opdagede Substanser, og til nærmere at overtyde sig om samme. Vi kalde disse Sidereagentier. Til Hovedreagentierne regne vi følgende:

Kali,
Forkulsyret Kali,
Tvekulsyret Kali,
Phosphorsyret Natron,
Ammoniak,
Kulsyret Ammoniak,
Svovlbrinteammonium,
Chlorbaryum,
Tinchlorür,
Salpetersyret Sølvoxyd,
Platinchlorid,
Svovlsyre, concentreret og fortyndet,
Salpetersyre,
Saltsyre,
Fluskieselsyre,
Viinsteensyre,
Svovlbrintevand,
Indigoopløsning.

Hovedreagentiernes Betydning og Anvendelse lærer man bedst at kjende ved deres Brug, hvilken siden ved Me-

thoden for den analytiske Undersøgelse skal blive angivet. Siden skulle de derefter blive sammenstillede med Oversigt over deres Eiendommeligheder, hvorefter ligeledes en Oversigt over Sidereagentierne skal følge.

§. 4.

En særegen Art af Reagentier ere saadanne, hvoraf gjøres Anvendelse ved Blæserørsforsøg. De analytiske Undersøgelser ved Blæserøret udgjøre et eget Studium, men som ligger udenfor denne Veiledning Grændser. Nogle Blæserørsforsøg ere imidlertid meget vigtige ved Analysen paa den vaade Vei; dog ere de her ikkun at betragte som Sidereagentier, og skulle ogsaa ligesom hine blive sammenstillede i et særskilt Affnit; desforuden skal paa vedkommende Steder blive bemærket, hvor deres Anvendelse er ubetinget nødvendig for Opdagelsen af vedkommende Stoffer.

§. 5.

De Legemer, som man underkaster en analytisk Undersøgelse, ere enten allerede Baser eller Syrer, eller blive dog som oftest forandrede til en af disse under Analysens Behandling, saa at man kan inddele de til Undersøgelse givne Legemer i Baser og i Syrer, ogsaa selv i det Tilfælde, hvor de ved Undersøgelsens Begyndelse ei vare tilstede som saadanne. Haloiderne i Haloidsaltene og Svovlet i Svovlmetallerne svare nemlig til Syrerne, ligesom disse Forbindelsers Radikaler svare til Baserne i Iltesaltene. Denne Inddeling er den første Begyndelse til en regelmæssig Undersøgelse, som nødvendig maa finde Sted, naar man vil analysere med Sikkerhed. Selv naar ogsaa den mere Øvede i mange

Tilfælde er istand til at opdage det ubekjendte Legeme ved Reactioner, som han benytter efter Behag, saa anvender han dog ikke disse saa ganske uden Orden som det synes; thi han udelader kun det af den regelmæssige Undersøgelse, som det øvede Blik strax erkjender som overflødigt, og udvælger kun det, der synes ham nødvendigt. En vis Orden i Undersøgelsens Gang bør derfor altid iagttages, og er især Begyndere at anbefale paa det stærkeste.

§. 6.

Betragte vi først Baserne, saa finde vi, at en Deel af samme fældes ved Svovlbrinte af en suur Opløsning, da derimod en anden Deel ikke fældes. Af de sidste fældes atter nogle af en alkalisk Opløsning ved Svovlbrinteammonium, andre forblive opløste. Disse sidste ere enten Jordarter eller Alkalier. De Baser, som fældes af deres sure Opløsning ved Svovlbrinte, deles atter i saadanne, hvis tilsvarende Svovlmetaller ere opløselige eller uopløselige i Svovlbrinteammonium; de første ere de saakaldte electronegative Svovlmetaller. Herefter vil man altsaa kunne inddele Baserne i saadanne, som fældes ved Svovlbrinte af en suur Opløsning, og enten ere opløselige eller uopløselige i Svovlbrinteammonium, i Baser, som af en neutral eller alkalisk Opløsning fældes af Svovlbrinteammonium, og endelig i Baser, som hverken fældes af Svovlbrinte eller af Svovlbrinteammonium, og enten ere alkaliske Jordarter eller egentlige Alkalier.

§. 7.

Hvad Syrerne eller de til Syrerne svarende Stoffer

angaaer, da dele vi dem i organiske og uorganiske Syrer. De uorganiske Syrer deles atter i saadanne, som fældes af Chlorbaryum, og i saadanne, som intet Bundfald give med Chlorbaryum.

§. 8.

Af de Substanser, som kunne blive undersøgte analytisk, er et stort Antal saa sjældent, og saa lidet anvendt, at, naar vi lægge disse til Side, vi da i de øvrige, som hyppigt forekomme, og hvoraf gjøres Anvendelse i det daglige Liv, erholde en let overskuelig Grændse for saadanne Substanser, med hvilke Begynderen først bør gjøre sig bekjendt, og for hvilke denne Veiledning er beregnet. Har man først gjort sig rigtig fortrolig med disses Undersøgelse, saa kan man ogsaa let drage de fjernere liggende ind med i Kredsen, og finde det passende Sted til hver.

§. 9.

Anvende vi nu den i de foregaaende §§ antydede Inddeling paa Omfanget af de udvalgte Substanser, saa erholde vi følgende Oversigt, der tjener som Grundlag til en systematisk Undersøgelse, og med hvilken man maa gjøre sig ret fortrolig.

I. Baser.

1. Som Svovlmetaller fældes af en suur Opløsning med Svovlbrinte.

A. Som electropositive Svovlmetaller bundfældes:

Cadmiumoxyd,

Blyoxyd,

Wismuthoxyd,
Kobberoxyd,
Quiksølvoxyd,
Quiksølvoxydul,
Sølvoxyd.

B. Som electronegative Svovlmetaller fældes:

Tinoxyd,
Tinoxydul,
Platinoxyd,
Antimonoxyd,
Guldoxyd,
Arsenikets Syrer*).

2. **Baser, hvilke fældes som saadanne, eller som Svovlmetaller af en neutral eller alkalisk Opløsning ved Svovlbrinteammonium.**

Jernoxyd,
Jernoxydul,
Nikkeloxyd,
Koboltoxyd,
Manganoxydul,
Zinkoxyd,
Leerjord,
Chromoxyd.

3. **Alkaliske Jordarter.**

Baryt,
Strontian,

*) Arsenikets Syrer høre egentlig ikke herhen, og ville ogsaa endnu engang blive anførte under Syrernes Afdeling; dog var det nødvendigt allerede her at erindre om samme, fordi de fældes ved Svovlbrinte.

Kalk,
Magnesia.

4. Alkalier.

Kali,
Natron,
Ammoniak.

II. Syrer, eller Stoffer, som spille Syrers Rolle.

Uorganiske Syrer.

A. Saadanne, som fældes ved Chlorbaryum:

Svovlsyre,
Phosphorsyre,
Borsyre,
Arsenikſyrling,
Chromsyre,
Fluor.

B. Saadanne, som ikke fældes ved Chlorbaryum:

Chlor,
Svovl,
Salpetersyre,
Kulsyre.

§. 10.

De Substanser, som skulle bestemmes ved analytisk Undersøgelse, ere enten opløselige i Vand, eller, naar dette ikke er Tilfældet, opløselige i Saltsyre eller i Salpetersyre, eller i en Blanding af begge — Kongevand. Men der

kan ogsaa gives Substanser, som hverken ere opløselige i Vand eller i Syrer, og desuden saadanne, paa hvilke Vand og Syrer kun virke deelviis. Methoden for den analytiske Undersøgelse maa være beregnet for alle saadanne Tilfælde, og derfor saa meget nødvendigere foreskrive en regelret Fremgangsmaade.

Første Afdeling.

Veiledning til qualitativ Analyse inden de Grændser, som ere angivne i Indledningen.

Første Afsnit.

Indledende Undersøgelse.

§. 11.

Det til Undersøgelse givne Legeme betragter man først med Hensyn til dets ydre Egenskaber, for at kunne sammenligne disse med de senere erholdte Resultater. Det vil f. Ex. ikke være vanskeligt at erkjende, om man har en enkelt chemisk Forbindelse for sig, saasom et krystallinsk Salt, eller et Præcipitat (hvorved Farven ikke er uvæsentlig). Ligesaa let vil man kunne kjende en Legering, et Mineral, en mekanisk Sammenblanding o. dsl. Hvad man paa denne Maade har bemærket, beholder man imidlertid i Erindring *).

*) For Begyndere er det ikke tilraadeligt at lægge for megen Vægt paa den saaledes erholdte Formodning, thi ingensinde skuffer man sig lettere, end naar man arbeider med forudfattet Mening.

§. 12.

Hvor meget der ogsaa staaer til Tjeneste af den til Undersøgelse valgte Substans, bør man dog kun anvende smaa Portioner, og gjør vel i allerede strax i Begyndelsen at vænne sig dertil, fordi man stedse maa beholde noget tilbage af Substansen, og ikke stedse har at disponere over store Qvantiteter. Nogle Gran af det tørre Legeme opheder man i et Glasrør. Herved kan man opdage, om et flygtigt sublimeerbart Stof er tilstede, da dette saa afsætter sig i de koldere Dele af Røret. Var der Vand i Substansen, saa samler ogsaa dette sig i den øverste Deel af Røret. Men var Forbindelsen organisk enten ganske eller for en Deel, saa forkulles den, og giver Producterne af den tørre Destillation. Ogsaa af disse Jagttagelser tager man kun foreløbig Notise, for siden, efter Omstændighederne, at gjøre Brug deraf.

Saa ubetydelig denne Bemærkning endog kunde synes, saa vigtig er den alligevel. Den mindste Ulempe derved er den, at man, ved bestandig at have det i Forbindelsen formodede Stof i Tankerne, betragter Reactionerne med usikkert Blik, og gjør sig Arbeidet besværligere. Men meget slemmere end dette er, naar man desaarsag vel endogsaa ganske overseer andre Stoffer, fordi man forfølgende sit Maal arbeider flygtigere, i den Mening ikke at kunne forfeile det. Men hvad om man arbeider saaledes fort i den forudfattede Mening, at man virkelig finder det formodede Stof, endogsaa naar det ikke er tilstede? — og dette kan indtræffe. — Hensigten med den foreløbige Betragtning er almindeligviis kun den at erfare, til hvilken Art af Legemer den Substans, som undersøges, henhører. Ved Analysens Slutning kan man maaskee drage Nytte af denne Jagttagelse.

§. 13.

Hvis Substansen ikke oprindelig har Pulverform, saa giver man den samme, imidlertid kun deelviis, fordi det ofte er nødvendigt at have noget af det uforandrede Legeme til et eller andet specielt Forsøg. Undertiden lader Substansen sig ikke pulverisere, i hvilket Tilfælde man naturligviis lader den forblive uforandret. Hvor man ved Legemets Udseende, som f. Ex. ved et krystalliseret Salt kan indsee, at det uden Besværlighed lader sig opløse i Vand, der er Fiinrivningen naturligviis ligeledes unødvendig. Efter disse foreløbige Betragtninger følger nu den egentlige Undersøgelse.

Andet Afsnit.

Undersøgelse af de Baser, som udfældes af en suur Opløsning ved Svovlbrinte, og hvis Svovlmetaller ere opløselige i Svovlbrinteammonium.

§. 14.

Af det til Undersøgelse valgte Legeme overgydes en lille Qvantitet (sjælden behøver man mere end 15 til 20 Gran, eller 1 til 1,5 Gram, ofte endnu meget mindre), med Vand*) i et lille Prøveglas og opvarmer det i samme til Kogning. Enten opløses Substansen heri, eller forbliver

*) Den Bemærkning behøves vel næppe, at her og siden bestandig menes destilleret Vand, hvilket overhovedet altid antages, naar Opløsningsmidlet ikke udtrykkelig er nævnt.

uopløst. Man filtrerer og udvasker i sidste Tilfælde Residuet særdeles godt. Kun den først giennemløbne Vædske anvender man til videre Undersøgelse, da den sidst giennemløbne er for meget fortyndet. Det uopløste Residuum sættes for det første til Side.

Til en lille Portion af den klare Opløsning sætter man nogle Draaber Saltsyre*), for at gjøre den suur,

*) Mange i stochiometrisk Henseende neutrale Salte reagere sure, hvisaarsag man ikke maa betragte en paa Lakmuspapiret reagerende Vædske som suur, men dog alligevel tilsætte fri Syre. Undertiden iudtræffer, at allerede Saltsyre frembringer et Bundfald, i hvilket Tilfælde man kan have at gjøre med Sølvoxyd, Qviksølvoxydul eller Blyoxyd, som, forandrede til Chlorforbindelser, bundfældes, og ere lette at kjende, naar det just kommer an paa, her paa dette Sted at finde dem; i andet Fald finder man dem blandt de øvrige Baser under Analysens Gang. Men i ethvert Tilfælde anvender man, hvis dette finder Sted, Salpetersyre istedet for Saltsyre. For strax at kunne kjende de tre anførte Chlorforbindelser har man kun at mærke sig, at Chlorbly er opløseligt i meget Vand, at Qviksølvchlorür er opløseligt i Salpetersyre og at Chlorsølv er uopløseligt saavel i Vand som i Syrer. Var Vismuthoxyd desforuden tilstede, saa kan paa ny opstaa et Bundfald ved Behandling med Vand, hvorved Vædsken bliver melket; men man kan dog ikke skuffes herved, naar man betænker, at det tunge for største Delen krystallinske Bundfald af Chlorbly, fuldkommen maa forsvinde efter Tilsætning af meget Vand, ogsaa dersom Vædsken skulle blive uklar af det fine lette Bundfald af basisk salpetersyret Vismuthoxyd. Fremkommer Bundfald baade ved Saltsyre og ved Salpetersyre, der er opløseligt i Overskud saavel af den ene som af den anden af disse Syrer, saa kan Antimonoxyd være tilstede, der bundfældes som en basisk Forbindelse. I dette Tilfælde kan man gjøre Vædsken

tilsætter Overskud af Svovlbrinte og opvarmer det*). Fremkommer herved Bundfald, saa udfælder man af den største Deel af Opløsningen Alt med Svovlbrinte, idet man opvarmer Vædsken stærkt. Naar denne ikke længere lugter af Svovlbrinte, saa filtreres den, og Bundfaldet udvaskes vel. Den gjennemløbne Vædske sætter man foreløbigt til Side.

Af Svovlbrinte**) kan af den sure Opløsning være fældet:

Svovlcadmium guul;
Svovlbly sort;
Svovlvismuth sortebruun;
Svovlkobben sort;
Svovlqviksølv (det til Oxydulet svarende) sort;
Svovlqviksølv (det til Oxydet svarende)

---

suur ved Eddikesyre, eller ogsaa lade Blakningen upaaagtet, da Bundfaldet dog bliver forandret til Svovlantimon ved Svovlbrinte.

*) Det er her strax i Begyndelsen paa rette Sted at gjøre opmærksom paa, at man paa det omhyggeligste maa sørge for, at enhver filtreret Vædske er fuldkommen klar, at Bundfældningen er skeet fuldstændig, at Udvaskningen af et Bundfald, naar denne er nødvendig, udføres med Nøiagtighed, og at man ikke maa arbeide med for stærkt fortyndede Vædsker.

**) Svovlbrinten forandrer alle Iltesaltes Baser og alle Haloidsaltes Radicaler, isærdeleshed i vandige Opløsninger, til Svovlmetaller; Virkningen, som her indtræder, er den: at i første Tilfælde Ilten i Baserne træder i Forening med Brinten i Svovlbrinten, og danner Vand paa samme Tid som Radicalet i Basen gaaer i Forbindelse med Svovlet i Svovlbrinten; og i andet Tilfælde, at Ha-

først hvid, derpaa guul og endelig sort*);
Svovlsølv sort;

---

løbet forener sig med Brint, og Radicalet med Svovl, hvorved de enten indeholdte eller dannede Syrer blive fri. Var Radicalet et af de saakaldte lette Metaller, saa forbliver det dannede Svovlmetal opløst, var det derimod et af de tunge Metaller, saa udfældes det. Herpaa grunder sig Svovlbrintens store Vigtighed som Reagens.

De i Vand uopløselige Svovlmetaller ere enten opløselige eller uopløselige i meget fortyndede Syrer, hvisaarsag de første, om de ogsaa blive udfældte af neutrale eller alkaliske Saltopløsninger, dog ikke udskilles af sure Opløsninger, fordi de strax decomponeres af den tilstedeværende Syre, som befinder sig i Vædsken hvori de skulle dannes. I dette eiendommelige Forhold er just den ovenfor benyttede Inddeling af Baserne begrundet.

Nogle Baser, især deleshed de, hvis Radikaler ere saakaldte electronegative Metaller, forvandle sig vanskeligere til Svovlmetaller, hvisaarsag man maa opvarme Vædsken, hvilket ogsaa af den Grund er nødvendigt, for derved at bortskaffe den overflødige Svovlbrinte. Disse Svovlmetaller opløse sig ogsaa i Svovlbrinteammonium, da derimod de, hvis Radikaler ere electropositive Metaller, baade udfældes af en suur Opløsning ved Svovlbrinte og af en neutral ved Svovlbrinteammonium.

*) Den først tilsatte lille Qvantitet Svovlbrinte er kun istand til at forvandle en ringe Mængde af Qviksølvoxydet til Svovlqviksølv, som træder i Forening med det endnu ikke decomponerede Qviksølvoxydsalt, og denne Forbindelse er det først frembragte hvide Bundfald. I Massen bliver nu bestandig dannet mere Svovlqviksølv, eftersom mere Svovlbrinte kommer til at virke, indtil endelig alt Oxydet er forandret til et Sulphuret; derfra Bundfaldets hvide, gule og sorte Farve.

Svovltin (det til Orydulet svarende) bruun;
Svovltin (det til Orydet svarende) guul;
Svovlplatin sort;
Svovlguld sort;
Svovlantimon orange;
Svovlarsenik guul (§ 9 Anm.);
Svovl hvid *);

---

*) I mange Tilfælde bliver af den Prøve underkastede Opløsning kun udskildt Svovl af Svovlbrinten med en hvid Farve. Dette er Tilfældet naar et Jernoxydsalt eller Chromsyre er tilstede i en Vædske. En Opløsning af disse Salte er guulfarvet. Naar Svovlbrinte indvirker paa samme, forandrer Farven sig, og Svovl udskilles. Brint af Svovlbrinten forbinder sig nemlig med en Deel af deres Ilt, hvorved de forandres til lavere Ilter, og Svovl af Svovlbrinten bliver udfældet. Men fordi hverken Jernoxydul og Jernoxydsalte eller Chromsyre og Chromoxydsalte blive bundfældte af deres sure Opløsning ved Svovlbrinte, bliver Svovlbundfaldet ubemærket. Men der kan endnu indtræffe et andet Tilfælde, i hvilket man erholder et hvidt Bundfald med Svovlbrinte. Dette finder Sted, naar Svovlbrinte sættes til en concentreret Opløsning af et Zinkoxydsalt, hvor kun lidet fri Syre er tilstede; men der bundfældes da ikke Svovl, men Svovlzink. Dette fordrer allerede en noget stærkere Syre til Opløsning, end de nævnte Svovlmetaller, som ikke blive fældede af en suur Vædske. Er derfor ikke tilstrækkelig Syre tilstede, saa kan denne ikke forhindre Fældningen af Svovlzink, ligesom den ved det udskilte Svovlzink friblevne Syre i Zinkoxydsaltet, først kun da, kan virke destruerende, naar en større Mængde af samme er udskildt; først da ophører den videre Fældning. Opstaaer derfor et hvidt Bundfald i den sure Vædske ved Svovlbrinte, saa bør man ikke strax holde dette for Svovl, men maa forsøge, om det opløser sig ved tilsat Saltsyre; kun i modsat Fald var det Udskildte Svovl.

§. 15.

Det af den sure Opløsning ved Svovlbrinte erholdte Bundfald (§. 14) digereres med en tilstrækkelig Mængde Svovlbrinteammonium, uden Hensyn til dets Farve (det hvide dog undtagen § 14). Herved vil enten skee fuldkommen Opløsning, eller tilbageblive et Residuum. Man filtrerer og udvasker det i sidste Tilfælde omhyggeligt. Den filtrerede Vædske kan indeholde opløst:

Svovltin,
Svovlplatin,
Svovlguld,
Svovlantimon og
Svovlarsenik.

Man fortynder Opløsningen, tilsætter et svagt Overskud af Saltsyre og opvarmer det noget. De opløste Svovlmetaller udfældes atter herved med deres eiendommelige Farve.*) Er dette Bundfalds Farve orange, saa an-

Vel kan man altsaa her erholde Formodning om Zinkoxyds Tilstedeværelse, men den nærmere Undersøgelse for samme maa udføres med det Bundfald, som fremkommer ved Svovlbrinteammonium.

Træde vi endnu et Skridt over den os betegnede Grændse, saa bemærke vi, at der ogsaa kan finde en Udskilning af Svovl Sted ved Tilstedeværelse af Manganoxydsalte, Svovlsyrling, stærk Salpetersyre, Chlorsyre, Bromsyre, Jodesyre og fri Chlor, idet Svovlbrinten decomponeres paa de nævnte Stoffers Bekostning.

*) Electropositive Svovlmetaller, som svare til Baserne, forbinde sig med de electronegative Svovlmetaller, som svare til Syrerne, til Svovlsalte, ganske ligesom Baser og Syrer forene sig til

tyder det Antimon, er det guult, kan det indeholde Tin eller Arsenik. Man udsætter en Deel af Bundfaldet for Blæserørets yderste Flamme paa Platinblik; tilbagebliver intet Residuum, saa var det Svovlarsenik, og en anden Portion maa nu, blandet med kulsyret Natron, udsættes for Blæserørets indre Flamme paa Kul, hvorved da den bekjendte hvidløgagtige Lugt giver sig tilkjende*). Efter=

Oxydsalte. Have Svovlmetallerne et af de saakaldte lette Metaller til Radikal, saa kunne de ogsaa forene sig med Svovlbrinte eller med andre Svovlforbindelser til Svovlsalte. Et saadant Svovlsalt er ogsaa Svovlbrinteammonium. Dette bestaaer af Svovlammonium og Svovlbrinte. Blive de electronegative Svovlmetaller digererede med Svovlbrinteammonium, saa træde disse i Forening med Svovlammonium, som før var i Forening med Svovlbrinte, og danne et tilsvarende Svovlsalt, hvilket opløser sig. Sætter man Saltsyre til denne Opløsning, saa bliver kun det electropositive Svovlmetal, altsaa her Svovlammoniumet, decomponeret, idet der danner sig Chlorammonium og Svovlbrinte, det electronegative Svovlmetal udfældes, men desforuden tillige noget Svovl, som Svovlbrinteammoniumet næsten stedse holder opløst, og hvisaarsag der ogsaa udskilles Svovl, naar man sætter Syre til reent Svovlbrinteammonium. Hvis der altsaa efter Digestion med samme fremkommer et hvidt Bundfald ved Tilsætning af Saltsyre, saa kan ikke deraf sluttes, at et electronegativt Svovlmetal var opløst. Men man maa ikke forsømme at give Vædsken et Opkog; thi ofte antager Bundfaldet først derved sin eiendommelige Farve. Man bør heller ikke tilsætte Syren for concentreret eller i for stort Overskud, forbi Bundfaldet ellers derved kunne blive gjenopløst.

*) Arsenikets Syrer høre efter Inddelingen, som allerede berørt ikke herhen; men da de fældes ved Svovlbrinte, kunne de ogsaa

lades paa Platinblikket et hvidt Residuum, saa var Tin tilstede, men desforuden kan ogsaa en Deel af Bundfaldet være forflygtiget, og man maa derfor ogsaa søge efter Arsenik, naar Tin er fundet.

Var Bundfaldet sort, saa kan det indeholde Guld

---

strax paa dette Sted blive undersøgte. Nøiagtigt Beviis for Arseniks Tilstedeværelse er ofte af stor Vigtighed, og undertiden meget vanskelig at erholde, hvisaarsag man desuden maa gjøre Anvendelse af de siden anførte Sidereagentier paa samme. Af disse er det desuden især deleshed at man maa gjøre Brug, naar det kommer an paa at adskille Arseniksyre fra Arseniksyrling, hvilket ofte ikke er let, og hvorved man ikke maa forglemme, at Arseniksyren kan danne sig af tilstedeværende Arseniksyrling, naar denne eller dennes Forbindelser have været behandlede med Salpetersyre. Arsenikets Syrer, navnlig Arseniksyren, fældes i Almindelighed meget vanskelig ved Svovlbrinte, hvisaarsag Vædsken især deleshed her maa opvarmes og gjøres behørigt suur. Svovlarsenik opløser sig let i Ammoniak, og man kunde benytte denne Egenskab til at skille det fra andre electronegative Svovlmetaller, hvis disse ikke ogsaa vare mere eller mindre opløselige i Ammoniak. Blæserøret bliver stedse det bedste Middel til at opdage Arsenik, især deleshed naar man ikke alene indskrænker sig til at frembringe den characteristiske Lugt, hvortil man stedse maa anvende Reductionsmidler, da kun Arsenikmetallet giver denne, men ogsaa forsøger i et lille Glasrør at erholde Arsenikbeslag (det saakaldte Arsenikspeil). For at erholde dette af Svovlarseniken, blander man samme med kulsyret Natron og Kul, og opheder Blandingen i et forneden udvidet og tilsmeltet Glasrør. Har man at opdage Arsenik sammen med organiske Substanser, saa maa man søge saa meget som muligt at bortskaffe disse, paa en Maade, som siden skal blive omtalt.

eller Platin. Noget opløses i Salpetersyre, og til en Deel af Opløsningen, som ikke maa være concentreret, sættes kulsyret Kali; opstaaer derved et guult Bundfald, var Platin tilstede. Til en anden Deel af Opløsningen, som ikke maa være for suur, og som er fortyndet noget, sætter man svovlsyret Jernoxydul; opstaaer herved efter nogen Tids Forløb et bruunt Bundfald, saa tør man slutte til Gulds Tilstedeværelse. Men Bundfaldet, fremkommet af Svovlmetallernes Opløsning i Svovlbrinteammonium, kan have en saa ubestemt Farve, at alle de ovennævnte Metaller kan formodes at være tilstede. I dette Tilfælde gjør man først et Blæserørsforsøg for Arsenik, og opløser derpaa Resten af Bundfaldet i Salpetersyre, i hvilken Opløsning man nu ved de foranførte Reagentier kan opdage Guld og Platin. Tin og Antimon kjender man lettest for Blæserøret. Antimonet giver, blandet med kulsyret Natron, og behandlet paa Kul, en hvid Røg, og Kullet belægger sig med et hvidt nætagtigt Beslag. Tinnet*) kan man

*) Tinoxydulet bundfældes af en suur Opløsning ved Svovlbrinte med en bruun, Tinoxydet med en guul Farve. Har man kun at gjøre med et af disse, og har man sikkret sig for Ikketilstedeværelsen af andre Baser henhørende til denne Afdeling, saa har det ingen Vanskelighed at skjælne mellem begge. Men ere desuden andre Baser tilstede, og har man digereret med Svovlbrinteammonium, saa er Svovltinnet, som svarer til Oxydulet, ved Svovlbrinteammoniumets overflødige Svovl forandret til den høiere Svovlforbindelse, og udfældes ved Saltsyre med en guul Farve. Vil man derfor overtyde sig om der i den, Prøve underkastede Forbindelse, er Tinoxyd eller Tinoxydul tilstede, saa har man at tage særlig Hensyn dertil, og især at anstille Forsøg med Side-

erholde reduceret tilbage paa Kullet, naar man behandler det med øvet Haand, paa samme Maade.

Tredie Afsnit.

Undersøgelse af de Baser, som fældes af deres sure Opløsning ved Svovlbrinte, og hvis Svovlmetaller ere uopløselige i Svovlbrinteammonium.

§. 16.

Det efter Digestion med Svovlbrinteammonium tilbageblevne Residuum (§. 15) indeholder de electropositive Svovlmetaller, som bundfældes af en suur Opløsning ved Svovlbrinte. Deri kan indeholdes:

Svovlcadmium,
Svovlbly,
Svovlvismuth,
Svovlkobber,
Svovlqviksølv og
Svovlsølv.

---

reagentierne i den oprindelige Opløsning af Forbindelsen. Det Svovltin og Svovlarsenik muligt indeholdende Bundfald, som man vil prøve for Blæserøret, vil oxydere sig, naar det behandles paa Platinblik i den yderste Flamme, (iforveien forflygtiges for største Delen uforandret Svovlarsenik). Svovlet forbrænder, og Tinoxydet bliver tilbage paa Platinblikket som et hvidt Beslag. At reducere Tinoxyd paa Kul, har sine store Vanskeligheder; man maa være særdeles øvet i Behandlingen af Blæserøret, hvisaarsag ikke noksom kan anbefales at beskjæftige sig flittigt med dette Slags Forsøg, da disse, som vi ofte ville komme til at see, ere af største Vigtighed for Analysen.

Er Bundfaldet guult, saa er kun Cadmium tilstede, og for dette behøves ingen anden Undersøgelse. Er det derimod af en anden Farve, saa kan deri indeholdes alle ovennævnte Svovlmetaller. Man behandler da Bundfaldet med Salpetersyre, hvorved i de fleste Tilfælde vil udskilles Svovl*). Tilbagebliver endnu et andet Residuum, saa er dette Svovlqviksølv**). Den overstaaende Vædske gydes paa

*) Ved Svovlbundfaldets Behandling med Salpetersyre, vil samme decomponeres saaledes, at Metallet oxyderer sig paa Salpetersyrens Bekostning, og den derved dannede Base forbinder sig med en anden Portion af Salpetersyren. Svovl af Svovlmetallet bliver udskildt, men lider ogsaa deelviis en Oxydation, idet der dannes Svovlsyre. Var Bly tilstede, saa kan det skee, at herved danner sig det uopløselige svovlsyrede Blyoxyd, hvilket vel maa bemærkes. Det udskildte Svovl har ikke altid en hvid eller guul Farve, især deleshed i det Tilfælde, at man ikke har opvarmet længe nok, hvorved det dog sædvanligviis antager en ikke pulverformig Beskaffenhed og svømmer gjerne paa Vædskens Overflade. Saalænge derfor Residuet under Behandlingen med Salpetersyre beholder et pulverformigt vægtfuldt Udseende, er det fordægtigt. Overhovedet maa man ikke lade sig vildlede, strængt opfylde Betingelserne for den fuldstændige Opløsning, og naar Residuet synes i mindste Grad at være fordægtigt, stedse prøve for Qviksølv.

**) Svovlqviksølvet bliver i Regelen tilbage som et sort, tungt, pulverformigt Legeme; dog forekomme Tilfælde, hvor man kan være tvivlraadig. Naar man imidlertid kun ikke forsømmer Prøven for Qviksølv, har det intet at betyde. Man maa kun ret fuldstændig udføre Digestionen med Svovlbrinteammonium (§. 15) og udvaske Residuet ret omhyggeligt; thi var f. Ex. Tin tilstede, og samme ikke blev borttaget aldeles af Svovlbrinteammonium, eller alt opløseligt i det Tilbageblevne, ikke var fuldkommen bortskaffet, saa vil ved sammes Behandling med Salpetersyre, Tinnet tilbage-

et Filter, og Bundfaldet digereres med Saltsyre. Det opløser sig næsten altid hurtigt heri, thi der er i Almindelighed endnu tilstrækkelig Salpetersyre tilstede af den fragydede Vædske. Skulle det imidlertid ikke opløse sig, saa tilsætter man Salpetersyre draabeviis, men vogter sig for Overskud. Til den erholdte klare Vædske sætter man nu Tinchlorür, hvorved fremkommer et graat Bundfald af metallisk Quiksølv.

§. 17.

Var intet Quiksølv tilstede i Bundfaldet, (§. 15—16) saa filtrerer man Opløsningen. I denne, eller ogsaa i den fra Svovlqviksølvet frafiltrerede Vædske kan være tilstede:

Cadmium,
Bly,
Vismuth,
Kobber og
Sølv,

eller ogsaa ingen af disse Metaller. Man sætter Svovlbrinte til en lille Deel af Vædsken; fremkommer intet Bundfald, saa var heller intet opløst. Opstaaer et guult Bundfald*), saa var Cadmium tilstede. Fremkommer et sort

---

blive som Tinoxyd, hvilket ikke forbinder sig med Salpetersyren, og saaledes strax gjøre Residuet, som kunde være Svovl eller Svovlqviksølv, forbægtigt.

*) Hvis man ikke har digereret tilstrækkeligt med Svovlbrinteammonium (§. 15), eller ikke har udvasket det derved tilbageblevne Bundfald særdeles vel, og Tin, Antimon eller Arsenik vare tilstede, saa kan her let opstaa et guult Bundfald ved Svovlbrinte, som kunde antages for Svovlcadmium. Dog, man lade sig ikke blænde her-

Bundfald, saa kan man formode Tilstedeværelse af de øvrige Metaller, ja selv Cadmium kan være tilstede, blandet mellem de andre, fordi et guult Bundfald let kan skjule sig under et sort. Man tager derfor en anden Portion af Vædsken og tilsætter Saltsyre. Fremkommer et Bundfald, saa var Sølv tilstede. I dette Tilfælde udfælder man Sølvet*) fuldstændigt af hele Opløsningen, filtrerer og gaaer videre i Undersøgelsen.

§. 18.

Enten Sølv var tilstede eller ikke, tager man i første Tilfælde den fra Chlorsølvet frafiltrerede Vædske (§. 17), eller i andet Tilfælde den Vædske, hvori man forgjæves søgte Sølv (§. 19), hvilken altsaa kan indeholde:

Cadmium,

Bly,

---

ved, men tager, hvis man formoder at have begaaet den nævnte Feil, strax en anden Deel af Vædsken, gjør den ammoniakalsk, og tilsætter Svovlbrinteammonium. Fremkommer det gule Bundfald atter strax, saa var Cadmium ganske vist tilstede.

*) Om Sølv er tilstede eller ei, veed man egentlig allerede i Forveien, hvis man ved at gjøre Vædsken suur med Saltsyre allerede erholdt et Bundfald; men da man i dette Tilfælde anvendte Salpetersyre som Syringsmiddel, saa har man her saa meget desto større Opfordring til at tage Hensyn til Sølv. Det samme Tilfælde indtræder ogsaa, naar Qviksølvoxydul var tilstede. Af mindre Vigtighed er denne Bemærkning med Hensyn til Blyoxyd; men man maa imidlertid dog bemærke, at her ogsaa kan fremkomme et Bundfald naar Blyoxyd var tilstede, hvilket da atter maa forsvinde, naar man fortynder og opvarmer Vædsken.

Vismuth og
Kobber,

og sætter Ammoniak til en lille Portion af samme. Enten opstaaer herved en blaa Farvning *) eller et hvidt Bundfald, eller begge finde Sted. I første Tilfælde var Kobber tilstede, men der kan tillige indeholdes Cadmium; i andet Tilfælde er intet Kobber, men vel Bly eller Vismuth eller begge tilstede, og desforuden tør man endnu formode Cadmiums Tilstedeværelse, og endelig i tredie Tilfælde kunde alle de nævnte Metaller indeholdes. Blev Vædsken kun farvet blaa uden at blive uklar eller uden at der fremkom Bundfald ved Ammoniak, saa har man altsaa kun at gjøre med Kobber eller Cadmium, i hvilket Tilfælde man sætter kulsyret Ammoniak til hele Portionen af Vædsken. Var Cadmium tilstede, fremkommer et hvidt Bundfald, hidrørende fra kulsyret Cadmiumoxyd. Vil man imidlertid overtyde sig nærmere derom, saa bringer man dette Bundfald paa et Filter, udvasker det godt, opløser det i Salpetersyre og tilsætter Svovlbrinte, hvorved Svovlcadmium maa fældes med en guul Farve.

§. 19.

Fremkommer baade en blaa Farve og tillige et Bundfald i Vædsken, kunde altsaa Cadmium, Bly, Wismuth og Kobber være tilstede, i hvilket Tilfælde man ligeledes ud-

---

*) Var Vædsken, til hvilken man satte Ammoniak, meget fortyndet, eller var kun lidet Kobber tilstede, saa kan man let oversee samme. I dette Tilfælde maa man inddampe Opløsningen og paa ny tilsætte Ammoniak.

fælder med Overskud af kulsyret Ammoniak, bringer Bundfaldet paa et Filter, og udvasker det godt. Dette kan bestaa af kulsyret Cadmiumoxyd, kulsyret Blyoxyd og kulsyret Vismuthoxyd. Man opløser dette i Salpetersyre, og tilsætter Svovlsyre *). Fremkommer herved et Bundfald, saa var Bly tilstede, og man frafiltrerer det svovlsyrede Blyoxyd. Til den gjennemløbne Vædske, eller hvis Bly ei indeholdtes, til Opløsningen i Salpetersyre, sætter man Ammoniak. Hvis et Bundfald herved udskilles, var Vismuth tilstede. Dette fraskilles og til den filtrerede Vædske sættes Svovlbrinte. Fremkommer herved et guult Bundfald, antyder dette Cadmium. Gav Ammoniak intet Bundfald, saa tilsætter man strax Svovlbrinte til den fra svovlsyret Blyoxyd filtrerede Vædske.

§. 20.

Gav efter Sølvets Fældning, den filtrerede Vædske, eller hvis intet Sølv var tilstede, den første Opløsning kun et Bundfald, men ingen blaa Farve med Ammoniak (§. 17

*) Svovlsyret Blyoxyd er ikke uopløseligt i stærke Syrer eller selv i en stor Mængde fortyndet Syre, hvisaarsag man maa søge at undgaa Overskud af Salpetersyre ved Opløsningen af ovennævnte Bundfald; men hvis dette skulde være skeet, da maa man neutralisere den største Mængde med Ammoniak, og derefter fortynde Vædsken naar Svovlsyren er tilsat. Overhovedet er det at anbefale stedse at anvende Fældnings- og Opløsningsmidler i den hensigtsmæssigste Mængde, thi uanseet, at man i modsat Tilfælde gjør noget ganske overflødigt, kan man endogsaa derved komme i Forlegenhed, eller dog derved gjøre sig Arbeidet langsommere og besværligere.

—18)*), saa forholder man sig ganske som om man havde opløst det ved kulsyret Ammoniak fremkomne Bundfald (§. 19) i Salpetersyre; thi da kan her ligeledes kun være Cadmium, Bly, eller Vismuth tilstede.

Anmærkning. Man indseer let ved opmærksom Betragtning, hvorpaa Undersøgelsen ved Bundfældning med Svovlbrinte af en suur Opløsning beroer. Først have vi benyttet Opløseligheden af de electronegative og Uopløseligheden af de electropositive Svovlmetaller i Svovlbrinteammonium for at skille dem fra hinanden. Efter Forvandling af de electropositive Svovlmetaller til de tilsvarende Baser, benytte vi Svovlqviksølvets Egenskab at være uopløseligt i Salpetersyre for at udelukke dette fra hine. Da senere kulsyret Ammoniak udfælder alle de Baser, hvorom Spørgsmaal her kan dreie sig, Kobberoxyd undtagen, saa have vi i dette Forhold et Middel til ogsaa at bortskaffe dette. Svovlsyre indgaaer kun med Blyoxyd til en uopløselig Forbindelse, da det derimod ikke finder Sted med Vismuth og Cadmium, hvorved Blyoxydet altsaa let kan skilles fra disse. Ved Ammoniak bliver Vismuth fældet, Cadmium derimod ikke, hvorved begge let kan skilles fra hinanden. I Opløsningen tilbageblivier nu kun Cadmium, som med

*) Det behøver vel neppe at bemærkes, at det Tilfælde ikke kan indtræffe, at Ammoniak hverken frembringer en blaa Farve eller et Bundfald; thi i saa Fald er kun Cadmium alene tilstede, hvilket allerede efter Digestionen med Svovlbrinteammonium maatte være bleven tilbage med en guul Farve, og som ikke behøvede nogen videre Behandling.

Svovlbrinte er let at opdage. Om Vædsken end er ammoniakalsk vil denne sidste Reaction dog stedse fremkomme.

Hensigten med denne Oversigt, som her er bleven givet, og som skal blive fulgt af en lignende efter ethvert Afsnit, som egner sig dertil, er at gjøre Begynderen opmærksom paa, at han maa vogte sig for, at udføre en Undersøgelse kun mekanisk, men bør søge at forskaffe sig en sand Indsigt i Analysen. Kun naar man arbeider med grundig Eftertanke, lærer man at analysere med Sikkerhed, og i vanskelige Tilfælde lettere at kunne hjælpe sig, samt her og der efter Omstændighederne at kunne vide at afkorte og gjøre sig Analysen mindre besværlig. Men man maa heller ikke sky nogen Møie, ikke tillade sig nogen Lettelse eller Afkortning i Arbeidet, uden at have overlagt nøie iforveien, og strængt holde sig til de enkelte Arbeiders Rækkefølge. Ogsaa er at tilraade ikke alene at beskjæftige sig med at søge og bestemme, hvad der er tilstede, men ogsaa ligesaa omhyggelig med, hvad der ikke er tilstede; det sidste vil endogsaa for mange være vanskeligere end det første.

Har man kun bestandig de Stoffer for Øie, som efter Anviisningen kunne befindes tilstede, bestandigt dragende Kredsen snævrere sammen, idet man overtyder sig om Tilstedeværelsen eller Ikketilstedeværelsen af det ene Stof efter det andet, saa vil man ved Arbeidets Slutning med Vished vide, saavel hvad der indeholdtes, som hvad der ikke indeholdtes, og desuden ikke let have overseet noget Stof.

Fjerde Afsnit.

Undersøgelse over de Baser, som fældes ved Svovlbrinteammonium af deres neutrale eller alkaliske Opløsninger.

§. 21.

En Portion af den fra Svovlbundfaldet af den sure Opløsning ved Svovlbrinte frafiltrerede Vædske, (§. 14) eller hvis Svovlbrinte intet fældte, den oprindelige uforandrede Opløsning af Substansen tilsættes Ammoniak i Overskud. Fremkommer herved et Bundfald, saa udfælder man den fuldstændigt, opløser atter Præcipitatet i Saltsyre, og tilsætter paa ny Ammoniak. Skeer atter Fældning, saa giver Svovlbrinteammonium ogsaa Bundfald. Vedbliver Vædsken at være klar efter Ammoniaks Tilsætning, saa tilsætter man strax Svovlbrinteammonium; fældes heller ikke noget herved, saa var ingen af de her søgte Baser tilstede. Gav derimod Svovlbrinteammonium et Bundfald *), saa udfælder man alt

*) Svovlbrinteammonium, som er en Forbindelse af Svovlammonium og Svovlbrinte, indvirker saaledes paa Iltesaltene, at Ilten af Baserne forener sig med den fornødne Mængde Brint af Ammoniumet til Vand; den derved dannede Ammoniak forbinder sig med Iltesaltets Syre, og Radikalet i Basen træder i Forening med Svovl af Svovlammoniumet til et Basen tilsvarende Sulphuret, hvilket udskiller sig, medens Svovlbrinte af Svovlbrinteammoniumet bortgaaer. Indeholdes et Haloidsalt istedet for et Iltesalt, saa dannes ligeledes et Ammoniaksalt med den tilsvarende Brintesyre, og et Svovlmetal udfældes ligeledes. Antager man Svovlbrinteammonium for en Forbindelse af svovlbrintet Ammoniak og Svovlbrinte, saa finder i det væsentlige samme Forklaring Sted, hvilket er let at indsee.

af Vædsken, som iforveien er gjort ammoniakalsk. Fremkommer allerede ved Ammoniak et Bundfald,*) saa forholder man sig, som allerede ovenfor er angivet; man udfælder nemlig alt af hele Vædsken med Ammoniak, opløser det atter i Saltsyre, gjør atter Vædsken ammoniakalsk og bundfælder den fuldstændig med Svovlbrinteammonium, uden Hensyn til, om Ammoniak atter frembragte Bundfald eller ei. Paa denne Maade udfældes:

Svovljern sort,
Svovlnikkel sort,
Svovlkobolt sort,
Svovlmangan kjødfarvet,
Svovlzink hvidt,

*) Om Ammoniak ogsaa har frembragt et Bundfald, saa har dette egentlig intet at sige; thi om ogsaa Metallerne allerede ere udskilte som Baser, saa forandre de sig dog ved Svovlbrinteammonium til Svovlmetaller. Men der kunde desuden være Magnesia tilstede, som vi ei ville have i Bundfaldet med Svovlbrinteammonium, og som dog fældes ved Ammoniak, naar der ikke indeholdtes tilstrækkeligt Salmiak opløst (her og i lignende Tilfælde kunne overhovedet Ammoniaksalte træde i Stedet for Salmiak). Desaarsag hindre vi Fældningen af samme, idet vi opløse det ved Ammoniak fremkomne Bundfald, der, med hvilken Farve det end fremtræder, godt kan indeholde Magnesia, i Saltsyre, hvorved vi bringe tilstrækkeligt Salmiak i Opløsningen, hvilket hindrer Fældningen af Magnesia naar dertil sættes Ammoniak. Opstaaer derimod atter Udskilning, saa maa Svovlbrinteammonium ogsaa give Bundfald, thi andre Baser kunne nu ikke indeholdes end de, som hermed bundfældes.

Chromoxyd grønt;
Leerjord hvidt*).

§. 22.

Er det ved Svovlbrinteammonium fremkomne Bundfald sort, saa kan dette for det første indeholde Jern, Kobolt og Nikkel, men desforuden endnu Mangan, Zink, Leerjord og Chromoxyd. Er det kjødfarvet eller hvidt, saa kan Mangan, Zink og Leerjord være tilstede. Et grønt Bundfald antyder Chromoxyd**). Men hvorledes Bundfaldet endog er beskaffent, behandler man det først med Salpetersyre. Var det sort og opløser det sig med Lethed, saa indeholdt det Jern, og ingen Kobolt eller Nikkel; opløser det sig derimod kun meget vanskeligt, eller endogsaa er uopløseligt, saa kan det endnu indeholde begge sidstnævnte Metaller. Tilsætning af lidt Saltsyre bevirker hurtig Opløsning, og kan derfor være raadelig, om ogsaa kun Jern ene var tilstede, da man derved hurtigere opnaaer den Hensigt at forandre Jernet til det høieste Oxyd, eller til det høieste Chlo-

*) Leerjord og Chromoxyd fældes som Baser og ikke som Svovlmetaller ved Svovlbrinteammonium. Syrerne i de nævnte Basers Salte danne nemlig Ammoniaksalte med Ammoniak af Svovlbrinteammoniumet, og den naturlige Følge deraf er, at Baserne maa udfældes og Svovlbrinten udvikles.

**) Ringe Qvantiteter af Jern farve ofte Bundfaldene af Mangan, Zink og Leerjord grønlige eller graa, og Svovlmangan bliver bruun af Luften, idet Manganet oxyderer sig. Man maa ikke derved lade sig skuffe, men strengt følge Undersøgelsens Gang i det man aflægger sig selv Regnskab for enhver af Baserne, som her kunne være tilstede.

rid*). Har nu det sorte Bundfald opløst sig fuldkomment (under Udskilning af Svovl), saa er Opløsningen farvet, guul, naar Jern, rød, naar Kobolt, grøn, naar Nikkel**) var tilstede. Hvorledes Vædsken maa see ud, naar de alle eller for en Deel ere tilstede, lader sig let forestille. Man filtrerer og undersøger den gjennemløbne Vædske videre.

---

*) Jernoxydet og Chromsyren har man som oftest faaet antydet ved Svovlbrinte (§. 14), og hvis de ere tilstede, indeholdes de stedse her i en lavere Oxydationsgrad, og førstnævnte faaes derfor ogsaa som en lavere Svovlforbindelse. Jernet maa desaarsag atter bringes i den høieste Oxydationsgrad, for at man siden med Sikkerhed kan udskille det. Chromsyren maa, da den hverken fældes ved Svovlbrinte eller ved Svovlbrinteammonium, forandres ved førstes Hjælp til Chromoxyd, for som saadan at kunne fældes ved Svovlbrinteammonium.

**) Hvis Nikkel er tilstede, bør man ikke anvende for meget Svovlbrinteammonium, fordi Svovlnikkel ikke er ganske uopløselig i samme. Af denne Aarsag er ogsaa den fra Svovlnikkel frafiltrerede Vædske stedse mere eller mindre bruunfarvet, og udskiller Svovl under den sildigere Behandling med Saltsyre, ikke med hvid Farve, men med en graa, foraarsaget ved, at det Udskilte er blandet med lidt Svovlnikkel. Ogsaa belægges Svovlbundfaldet med et blaahvidt Overtræk, naar det indeholdt Nikkel. Det sorte Bundfald, indeholdende Svovljern, farver sig efter nogen Tid bruun, idet Jernet oxyderer sig; dog førend dette skeer, sees undertiden paa Svovljernet et lignende Overtræk, som det, der er bemærket om Svovlnikkelet. Alle saadanne Phænomener maa man vel ikke lade upaaagtede, men man bør paa den anden Side heller ikke lægge for stor Vægt derpaa, men rolig og uden forudfattet Mening følge Undersøgelsens Gang.

§. 23.

Antage vi, at alle de Baser befinde sig i Opløsningen af Svovlbundfaldet (§. 21), som kunne være deri, saa maa man forholde sig paa følgende Maade. Man sætter Ammoniak til hele Vædsken, saalænge som noget derved fældes, opløser atter dette Bundfald i Saltsyre, og tilsætter paany et Overskud af Ammoniak*). Bundfaldet kan nu kun bestaa af Jernoxyd, Leerjord og Chromoxyd. Dette frafiltreres, udvaskes og opløses i Saltsyre. Til den kolde Opløsning sættes Kali i Overskud, hvorved Jernoxyd vil fældes, Leerjord og Chromoxyd derimod forblive opløste; herpaa filtreres det, og den gjennemløbne Vædske koges. Chromoxydet udskiller sig herved, medens Leerjorden forbliver i Opløsningen. Dette finder man, naar man atter filtrerer, og derpaa til den klare Vædske først sætter Saltsyre indtil Kaliet er mættet, og derpaa Ammoniak, hvorved Leerjorden udfældes.**)

---

*) Hensigten med denne dobbelte Fældning er den, at bringe Salmiak i Vædsken, for at hindre Fældningen af Manganoxydulet og for at beholde Koboltet i Opløsningen til samme Forsøg. Af neutrale Opløsninger bundfældes Manganoxydulet nemlig for en Deel, da det derimod slet ikke fældes, naar en tilstrækkelig Mængde Ammoniaksalt er tilstede, da Dobbeltsalte nu let danne sig, som forblive opløste.

**) Man kunde strax tilsætte Salmiak, hvorved Kaliet blev forandret til Chlorkalium, og Leerjorden maatte bundfældes, men man maatte da til Vædsken sætte Overskud af Salmiak, da Overskud af fri Kali var tilstede, hvorved man let kan skuffe sig; derfor gjør man bedre i, først at tilsætte Saltsyre og derefter Ammoniak.

§. 24.

Til den fra Bundfaldet ved Ammoniak filtrerede Vædske (§. 29), som altsaa kan indeholde: Koboltoxyd, Nikkeloxyd, Manganoxydul og Zinkoxyd sætter man Kali. Herved fældes: Nikkeloxyd og Manganoxydul, da derimod Koboltoxyd og Zinkoxyd forblive opløste. Med Bundfaldet gjør man først et Blæserørsforsøg. Hvis Phosphorsalte eller Borax herved farves atmethystrød i Blæserørets ydre Flamme, saa var Manganoxydul tilstede. Resten af Bundfaldet opløses nu i Saltsyre. Opløsningen er farvet grøn, og bliver blaa ved Ammoniak, hvorved desuden Manganoxydulet, hvis det var tilstede, for en Deel kan udfældes. Den efter Fældning med Kali frafiltrerede Vædske, hvilken endnu kan indeholde Kobolt og Zinkoxyd, afdampes, og det Tilbageblivende ophedes stærkt, indtil alt Salmiaken er forflygtiget. Vædskens Farve under Afdampningen antyder allerede Kobolt, hvilket viser sig tydeligere naar Residuet behandles med Phosphorsaltet eller med Borax for Blæserøret, hvorved fremkommer en smuk blaafarvet Perle. Er Salmiaken fuldstændig forflygtiget, saa opløser man Residuet ved Hjælp af nogle Draaber Saltsyre og fælder med Kali, hvilket udskiller Koboltoxydet, men holder Zinkoxydet opløst*). Sætter man nu Svovlbrinteammonium til den filtrerede Vædske, saa fremkommer et hvidt Bundfald hvis Zinkoxyd var tilstede.

*) Ved Tilstedeværelse af Salmiak udfældes Koboltoxydet ikke, hvorfor man maa bortfjerne al Salmiaken særdeles nøiagtigt af Vædsken. Kun i dette Tilfælde udfældes Koboltoxydet fuldkomment af Kali, hvilket holder Zinkoxyd opløst.

Anmærkning. Kaste vi nu et Blik tilbage paa Gangen i denne Undersøgelse, saa see vi snart, at vi foruden Blæserørsproven egentlig kun have anvendt to Reagentier saavel til at opdage som til at adskille alle tilstedeværende Baser. Saameget vigtigere er det nøie at mærke sig, hvorledes og i hvilken Orden disse ere at anvende. Ammoniak fælder Jernoxyd, Chromoxyd og Leerjord fuldstændigt, derimod Manganoxydulatet deelviis; men er et Ammoniaksalt (Salmiak) tilstede i tilstrækkelig Mængde, forbliver Manganoxydulet opløst. Koboltoxyd, Nikkeloxyd og Zinkoxyd fældes i ethvert Tilfælde ikke ved et Overskud af Ammoniak. Ved Kali udskilles fuldstændigt: Jernoxyd, Manganoxydul og Nikkeloxyd; i et Overskud af samme opløses atter Leerjord og Zinkoxyd. Chromoxyd holder sig kun opløst ved Overskud af Kali i en kold Opløsning, og udskilles saasnart denne opvarmes. Kobolt bliver kun i det Tilfælde udskilt fuldstændigt ved Kali, naar intet Salmiak (Ammoniaksalt) er tilstede, da det derimod ikke fældes, naar samme befinder sig i Opløsningen.

Antage vi nu Tilstedeværelse af alle de Stoffer, som kunne befinde sig i Bundfaldet ved Svovlbrinteammonium, og have lært at opdage samme, saa kan det nu ikke mere være vanskeligt at kjende disse, naar de forekomme enkelte eller flere sammenblandede, og naar Bundfaldet fremtræder med en mere eller mindre sort, grøn, hvid eller kjødrød Farve. Kun et Spørgsmaal behøves endnu nødvendigviis her at besvares, det nemlig, naar der opstaaer Uvished, om

Jernet har været tilstede som Oxyd eller som Oxydul. Man tager i dette Tilfælde noget af Opløsningen af den oprindelige endnu uforandrede Substans, og prøver samme med de Sidereagentier, som senere blive angivne for begge Oxydationsgraderne. Men i mange Tilfælde kan man under selve Undersøgelsen skjønne, om Oxyd, eller Oxydul vare tilstede, naar man har lagt Mærke til, hvorledes Substansens første Opløsning var farvet; om der, naar Svovlbrinte intet andet Bundfald gav, fandt Udskilning Sted af Svovl, og ved at bemærke hvorledes Bundfaldet var beskaffent, naar man satte Ammoniak til den ved Svovlbrinte ikke fældede Vædske, for at gjøre den ammoniakalsk som Forberedelse for Fældningen ved Svovlbrinteammonium. Saadanne Phænomener vil ikke undgaa den opmærksomme Jagttager; og den, som efter rigtigt Overlæg, forstaaer at benytte samme, vil derved lettere og sikkrere føres til Maalet.

Femte Affnit.

Alkaliske Jordarter, som ere bundne af Borsyre, Phosphorsyre eller Arseniksyrling, eller hvis Radikaler ere i Forbindelse med Fluor.

§. 25.

Det Bundfald, som man har erholdt af den alkaliske Opløsning ved Svovlbrinteammonium (§. 21), kan, foruden de i forrige Affnit afhandlede Svovlmetaller, endnu

indeholde de alkaliske Jordarter, altsaa Baryt, Strontian, Kalk og Magnesia bundne af Phosphorsyre, Borsyre, Arsenikfyrling, eller disse Jordarters Radikaler i Forbindelse med Fluor*).

Antage vi først, at kun disse nævnte Salte ere fældede ved Svovlbrinteammonium**), saa vil Bundfaldet være hvidt. Vi have nu at betænke, at naar Arsenikfyrling var tilstede, vilde allerede denne være fældet ved Svovlbrinte, men Jordarterne med hvilke den var i Forbindelse, ville i

*) Disse Forbindelser forekomme kun sjeldent i vandige Opløsninger, og kunne da kun være tilstede som sure Salte. Hyppigere forekomme de som basiske Forbindelser og uopløselige i Vand. For saadanne uopløselige Forbindelser er imidlertid et særegent Affnit bestemt; men da der i samme vil blive viist tilbage til dette forudgaaende Affnit, saa er allerede her angivet det Nødvendige til ovennævnte Forbindelsers Opdagelse.

**) Naar Svovlbrinteammonium virker paa de nævnte Forbindelser, saa vil Ammoniaken af samme forbinde sig med den Deel af Syren, som gjør Forbindelsen til et suurt Salt, (kun om et saadant kan Talen her være) og det tilsvarende neutrale Salt, som er uopløseligt, bundfælder sig. Svovlbrinten maa herved, som er let at indsee, bortgaa. Her finder altsaa noget Lignende Sted som ved Fældningen af Leerjord og Chromoxyd med Svovbrinteammonium. Thi ligesom disse fældes som Baser, saaledes fældes de alkaliske Jordarter i Forbindelse med de nævnte Syrer som neutrale Salte. Samme er ogsaa Tilfældet, naar disse Salte allerede i den oprindelige Substans befandt sig i neutral Tilstand, og følgelig maatte opløses i Syre. Ammoniak af Svovlbrinteammoniumet vil da forbinde sig med Syren, som man anvendte til Opløsningen, og det neutrale Salt berøvet sit Opløsningsmiddel, vil udskilles.

dette Tilfælde ikke fældes af Svovlbrinteammonium, men maa først søges senere*), og der bliver kun her at besvare det Spørgsmaal, om Arseniksyrlingen, som var tilstede, ikke kunde have været bunden af en Jordart. Men Besvarelsen heraf kan først gives ved Slutningen af Undersøgelsen, og er imidlertid her en Sag, som kun maa haves i Erindring. Vi beholde altsaa kun endnu tilbage: Phosphorsyre, Borsyre eller Fluor**), bundne til de alkaliske Jordarter eller til Radikaler. Bundfaldet udkoges med kulsyret Kali, hvorved det decomponeres paa den Maade, at der dannes kulsyrede Salte, som forblive uopløste, idet Syrerne forbinde sig med Kaliet, og give en uopløselig Forbindelse. Vædsken filtreres og Bundfaldet udvaskes. I dette søger man de alkaliske Jordarter paa en Maade, som i følgende Afsnit skal blive beskrevet, og i den gjennemløbne Vædske søger man Syrerne efter en Methode, som ligeledes senere bliver angivet i Undersøgelsen over samme.

§. 26.

Hvis Bundfaldet ikke alene bestaaer af de nævnte

---

*) I det nemlig Arseniksyrlingen borttages ved Svovlbrinte, maa de alkaliske Jordarter, som vare bundne heraf, blive frigjorte. Disse ville forbinde sig med den, til den første Deel af Opløsningen som Syringsmiddel tilsatte Syre, og den Betingelse, under hvilken Svovlbrinteammonium kunde fælde Jordarterne er nu borte. Efter disse kan desaarsag først søges senere hen.

*) Fluorforbindelserne ere paa Grund af deres Uopløselighed neppe her til at antage, dog maa man ikke ganske overse disse. Fluoret og de nævnte Syrer ere desuden kun en Bisag, da det paa dette Sted kun kommer an paa at opdage de alkaliske Jordarter.

Salte (§. 25), men er hvidt, saa kan det desforuden indeholde Leerjord, Zinkoxyd og selv Manganoxydul. Man opløser det i Saltsyre og fælder det med Ammoniak, dog med den Forsigtighed (§. 23), at man atter opløser Bundfaldet i Saltsyre, og endnu en Gang fælder det med Ammoniak. Derved forblive Zinkoxyd og Manganoxydul opløste, Leerjorden derimod tilligemed de alkaliske Jordarters Salte udfældte. Man koger Bundfaldet med Kali, hvilket optager Leerjorden og Syrerne, men lader Jordarterne uopløste tilbage. Disse bringes paa et Filter, udvaskes, opløses i Saltsyre, og i denne Opløsning søger man efter hver især, saaledes som i det følgende Afsnit skal blive angivet.

§. 27.

Et tredie Tilfælde kan endelig endnu indtræffe, naar nemlig Bundfaldet med Svovlbrinteammonium er en Blanding af de nævnte alkaliske Jordarters Salte og de øvrige Svovlmetaller. Man opløser da Bundfaldet saaledes som § 22 angiver i Salpetersyre, og fælder det med Ammoniak, med den §. 23 bemærkede Forsigtighed. Foruden de nævnte Salte kunne endnu være fældede: Jernoxyd, Leerjord og Chromoxyd; man koger Bundfaldet med kulsyret Kali for at bortskaffe Syrerne, filtrerer, udvasker og opløser Residuet i Saltsyre, og gjør Opløsningen ammoniakalsk, hvorved man søger at forhindre Fældningen af Magnesia (§. 21).

Den ammoniakalske Vædske fælder man ved Svovlbrinteammonium, filtrerer, koger den gjennemløbne Vædske med Saltsyre for at bortskaffe Svovl af det overflødigt tilsatte Svovlbrinteammonium, filtrerer Svovlet fra, og søger i den klare Vædske Jordarterne, hvilke berøvede deres om-

handlede Syrer ikke blive fældede ved Svovlammonium, hvilket skal blive viist i følgende Afsnit. Var intet Jernoxyd men kun Chromoxyd og Leerjord tilstede sammen med de Prøve underkastede nævnte Salte, saa kan man borttage begge ved Digestion med Kali.

Sjette Afsnit.

Alkaliske Jordarter, som ikke fældes ved Svovlbrinteammonium.

§. 28.

Den Vædske, som blev filtreret fra Svovlbundfaldet med Svovlbrinteammonium, (§. 21) indeholder endnu overflødigt tilsat Svovlbrinteammonium. Man tilsætter Saltsyre, og koger saa længe, til Svovlet er udskilt og Vædsken lader sig filtrere klar. Denne kan nu foruden Alkalierne desuden indeholde de alkaliske Jordarter, altsaa:

Baryt,
Strontian,
Kalk og
Magnesia.

Til en Deel af Vædsken sætter man kulsyret Kali for at overtyde sig om disses Tilstedeværelse i Almindelighed. Fremkommer strax et Bundfald, saa kunne alle de alkaliske Jordarter være forhaanden; fremkommer derimod først Bundfald efter Kogning, saa var kun Magnesia tilstede, hvilken ikke strax fældes, naar Salmiak samtidig er i Opløsningen.

§. 29.

For nu nøie at kunne skjælne mellem de alkaliske Jordarter sætter man fortyndet Svovlsyre til en lille Portion af Vædsken. Fremkommer herved et Bundfald, saa kan dette indeholde Baryt eller Strontian, bundne af Svovlsyre*). Man filtrerer og gjør den gjennemløbne Vædske, eller hvis intet Bundfald fremkom, en anden lille Portion af Opløsningen, ammoniakalsk, tilsætter tveoxalsyret Kali**), og hvis dermed fremkommer et Bundfald, som maa være oxalsyret Kalk, opvarmer man Vædsken og filtrerer den. Den gjennemløbne Vædske, eller hvis intet Kalk var tilstede, den ammo-

*) Var Vædsken concentreret, eller var meget Kalk tilstede, saa kan ogsaa dette bundfældes ved Svovlsyre. Men det svovlsyrede Kalk opløser sig atter fuldstændigt i en stor Mængde Vand, hvorved man kan foranledige, at kun Baryt og Strontian bundfældes. Strontian fældes som oftest noget langsommere og sildigere end Baryt, hvisaarsag man maa oppebie den fuldstændige Fældning. Er man i Henseende til Kalkbundfaldet i mindste Maade tvivlraadig, saa gjør man vel i at tage en ny Portion af Vædsken, og først efter at have fortyndet den betydeligt at tilsætte Svovlsyre, eller ogsaa istedet herfor at tilsætte en Opløsning af svovlsyret Kalk, hvorved naturligviis Kalken ei kan give Bundfald, men Baryten derimod strax udskilles.

**) Man kan ogsaa anvende Oxalsyre, men har derved saa meget mere at iagttage, at Vædsken er ammoniakalsk, forbi det oxalsyrede Kalk er opløseligt i Syrer, ja endog i fri Oxalsyre. Ogsaa maa man sørge for, at den fra det oxalsyrede Kalk filtrerede Vædske er ammoniakalsk, da Magnesia kun af en saadan udfældes med Lethed af phosphorsyret Natron.

niakalske Opløsning tilsætter man phosphorsyret Natron; følger herved et Bundfald, var Magnesia tilstede.

§. 30.

Vi have endnu kun at undersøge, om Baryt eller Strontian eller begge ere tilstede. For at overtyde sig derom sætter man til en lille Portion af den Prøve underkastede Vædske (§. 28) Flusskiselsyre i Overskud, og opvarmer Vædsken i længere Tid dermed; opstaaer et krystallinsk Bundfald, som er Fluorsiliciumbaryum, saa var Baryt tilstede*). Afgyder man den klare Vædske fra Bundfaldet**), fortynder den, sætter fortyndet Svovlsyre til, og derved fremkommer et Bundfald, saa kan dette være en Opfordring til nærmere at søge Strontian.

*) Ved Flusskiselsyre udfældes vel Baryt fuldstændigt, men der udfordres en temmelig lang Tid dertil. Man maa altsaa vogte sig for, ikke for tidligt at prøve for Strontian, og hvis man erholder Reaction, at gjentage samme efter nogen Tids Forløb. Befandt der sig desuden Alkalier tilstede i Vædsken navnlig Kali, saa vil ogsaa dette fældes ved Flusskiselsyren. Men Kalibundfaldet er gelatinøst, og kan kjendes ved sin gallertagtige Beskaffenhed, hvilken den meddeler den ovenstaaende Vædske; det kan derfor let skjælnes fra det krystallinske tunge Bundfald af Fluorsiliciumbaryum.

**) Hvis Kali var tilstede, og der altsaa samtidig var udskilt Fluorsiliciumkalium med Barytforbindelsen, saa maa man filtrere, da man i modsat Fald kun behøver at fragyde den ovenstaaende klare Vædske.

Anmærkning. Det kan ikke være vanskeligt at indsee, hvorpaa det i det væsentlige kommer an for at adskille de alkaliske Jordarter. Man bemærke kun, at Fluskiselsyre alene fælder Baryt, at phosphorsyret Natron fælder alle de nævnte Jordarter, at oxalsyret Kali fælder Kalk og vel tillige Baryt og Strontian, men derimod ikke Magnesia, og at endelig Svovlsyre under passende Omstændigheder ikkun udskiller Baryt og Strontian. Hvis man altsaa vil anvende phosphorsyret Natron for Magnesia, bør de andre alkaliske Jordarter ikke befinde sig tilstede, ligesom Baryt og Strontian ikke maa indeholdes, naar man vil prøve med oxalsyret Kali for Kalk. Derfor udfælder man først Baryt og Strontian med Svovlsyre, derpaa Kalken med oxalsyret Kali og endelig Magnesia med phosphorsyret Natron. Samtidig anvender man desuden Fluskiselsyre for Baryt, og Svovlsyre for Strontian.

Syvende Afsnit.

Alkalier.

§. 31.

Den med Saltsyre behandlede Vædske (§. 28), hvorved det overflødige Svovlbrinteammonium er decomponeret, altsaa Resten af den Opløsning, hvori de alkaliske Jordarter er bleven søgt (§. 29 og 30), kan endnu desuden indeholde Alkalierne, nemlig:

Kali,
Natron og
Ammoniak.

Men Ammoniaken kan ikke søges i denne Deel af Vædsken, fordi den stedse maa indeholde Ammoniak, hidrørende fra det anvendte Svovlbrinteammonium. Man tager derfor en Deel af den oprindelige faste Substans*) og overgyder denne med Kali, samt opvarmer den lindt. Kan man ikke herved tydeligt nok ved Lugten overtyde sig om Ammoniakens Tilstedeværelse, saa holder man over den opvarmede Vædske en med Saltsyre befugtet Glasstang, om hvilken der da vil vise sig en hvid Taage, naar Ammoniak indeholdtes**)

§. 32.

For at finde Kali og Natron fælder man Vædsken, som foruden begge endnu kan indeholde de alkaliske Jordarter, (Magnesia undtagen, men den ene eller den anden af de andre Jordarter) ved kulsyret Ammoniak, samt opvar-

*) Man bør til denne Hensigt da kun anvende den tørre Substans, naar denne er opløselig i Vand; thi det kan indtræffe at en Forbindelse, som er tungopløselig i Vand, indeholder Ammoniak, og i dette Tilfælde kan man ikke vel bestemme, om samme befandt sig i den vandige Opløsning eller i Residuet. Hvis altsaa Substansen kun for en Deel opløses, inddamper man noget af Udtrækket til Tørhed, og i dette Residium, saavel som i det der blev tilbage efter Behandlingen med Vand, kan man nu paa den angivne Maade søge efter Ammoniak.

*) Ved dette Forsøg har man at paasee, at Saltsyren ikke for sig udstøder Dampe; i saafald maa den fortyndes.

mer og filtrerer Vædsken*). Det gjennemløbne, som kan indeholde Kali eller Natron afdampes til Tørhed, og ophedes stærkt for at bortdrive Ammoniaksalte. Bliver intet tilbage, var Kali eller Natron heller ikke tilstede. Men hvis et Residuum, erholdtes, og altsaa det ene eller begge Alkalierne befandtes tilstede, gjøres først et Forsøg med Blæserøret, idet man bringer en Prøve i Spidsen af den inderste Flamme. Farves den yderste Flamme violet, saa var Kali og alene Kali tilstede, da derimod Natron indeholdtes, hvis Flammen var guul, men i hvilket Tilfælde desuden Kali kunde befindes i Prøven **). Man opløser derfor, hvis Flammen blev guul, Residuet i saa lidet Vand som muligt, og tilsætter en Opløsning af Platinchlorid i Viinaand***).

---

*) Tilstedeværelse af Salmiak forhindrer, at Magnesia fældes ved kulsyret Ammoniak, fordi samme let danner opløselige Dobbeltsalte ved Ammoniaksaltene, da derimod de øvrige alkaliske Jordarter udfældes af kulsyret Ammoniak; kun maa, da dette som oftest anvendes som tvesyret Salt, Vædsken opvarmes, for at den overflødige Kulsyre kan uddrives, da de tvekulsyrede alkaliske Jordarter ikke ere uopløselige.

**) Selv af et stort Overskud af Kali mod en ringe Mængde Natron farves Blæserørets yderste Lue guul. Var denne derfor violet saa var ogsaa Kali tilstede. Viser den sig derimod guul, saa er vel Tilstedeværelse af Natron beviist, men Kali kan desuagtet ogsaa indeholdes. Men man maa dog ikke lade sig vildlede af Flammens gule Farve; thi det blotte Platintraad giver allerede samme et guulagtigt Skjær. Dog vil den, som har gjort sig rigtig fortrolig med Natronflammens Farve, let kunne skjælne begge fra hinanden.

***) Ved Paltinchlorid bliver Kaliet fældet som Chlorplatinkalium, hvilket ikke er uopløseligt i Vand, men som imidlertid ikke opta-

Fremkommer herved et guult Bundfald, saa var Kali ogsaa tilstede*).

§. 33.

Hvis der i den Prøve underkastede Vædske (§. 28 og 31) alene er Magnesia, som enten slet ikke eller kun tildeels fældes af kulsyret Ammoniak, saa inddamper man det hele til Tørhed og ophеder det stærkt, for at bortskaffe alle Ammoniaksalte. Men var foruden Magnesia ogsaa andre alkaliske Jordarter tilstede, saa fælder man først disse med kulsyret Ammoniak, og inddamper ligeledes denne frafiltrede Vædske**). I begge Tilfælde kan nu Kali og Natron søges

ges af Alkohol. Derfor bør Plantinopløsningen være alkoholisk og Kaliopløsningen concentreret, desuden maa ethvert Spor af Ammoniak være fjernet, forbi ogsaa dette giver Bundfald med Platinchlorid. Var Kali eller Natronopløsningen altfor concentreret, og ere desforuden sammes Salte tungopløselige i Viinaand, saa kan det træffe, at Viinaanden i Platinopløsningen allerede fælder Saltene, hvorved man let kan blive ført bag Lyset, da nu ogsaa et Natronsalt kan give Bundfald.

*) Kaliets Opdagelse paa den vaade Vei har sine Vanskeligheder, hvisaarsag man gjør vel i at anvende nogle Sidereagentier, navnlig Viinsteensyre, hvilket sat i Overskud til en concentreret Kaliopløsning, frembringer et Bundfald af suurt viinsteensyret Kali.

**) Man kan ret vel søge efter Kali og Natron i en Vædske, saa samtidig indeholder Magnesia, som om samme slet ikke var tilstede; thi Magnesia fældes ikke ved Platinchlorid og Blæserørsflammens Farve forandres ei heller herved. Dog maa man øve sig flittigt i dette Forsøg for at tilegne sig et sikkert Blik herfor. Man kan imidlertid ogsaa gaae frem paa en anden Maade, naar Magnesia forekommer i Selskab med Alkalierne. Denne bestaaer deri, at man,

i det Tilbageblivende, saaledes som i forrige § blev angivet*).

Ottende Afsnit.

Methode til Opdagelse af de uorganiske Syrer og af de Stoffer, som spille Syrers Rolle, der fældes ved Chlorbaryum.

§. 31.

Vi ville først foretage Undersøgelse alene med Hensyn til Syrerne, og ganske lade Baserne ude af Spillet. Ligesom

hvis Svovlsyre ikke befindes tilstede, inddamper den Prøve underkastede Vædske til Tørhed og gløder det Tilbageblevne stærkt. Naar man derefter behandler dette med Vand, saa bliver Magnesia eller en Forbindelse af samme med Chlormagnesium tilbage som uopløselig, idet man beholder Alkalierne i Opløsningen. Hvis derimod Svovlsyre var tilstede, saa inddamper man Vædsken, som indeholder Salmiak til Tørhed, og gløder Residuet. Dette opløses atter og fældes med eddikesyret Baryt. Den filtrerede Vædske afdampes, og det Tilbageblevne gløbes atter stærkt. Efter Behandling med Vand tilbagebliver nu Magnesia tilligemed det overflødigt tilsatte Baryt, medens Alkalierne opløses, og ere at finde paa den angivne Maade.

*) Hvis slet ingen alkaliske Jordarter befandtes tilstede, afdampes naturligviis hele Vædsken strax, og prøves for Alkalierne. Det er overhovedet at anbefale, at man, førend man søger hvad der er tilstede, prøver, om ogsaa noget virkelig indeholdes. En rigtig Overveielse hjælper til at opnaa denne Hensigt. Saaledes prøver man f. Ex. stedse først en lille Portion af Vædsken, om den giver Bundfald med Svovlbrinte eller med Svovlbrinteammonium; førend

i det foregaaende (§. 9), er det ogsaa her nødvendigt at bestemme en Grændse for Undersøgelsen. Betragte vi altsaa for det første de uorganiske Syrer, som give Bundfald med Chlorbaryum, saa have vi følgende Syrer for os:

Svovlsyre,
Phosphorsyre,
Borsyre,
Arseniksyrling,
Chromsyre og
Fluor.

Arseniksyrlingen maa vi, hvis den befandtes tilstede, allerede have fundet ved Baserne, som fældes af en suur Opløsning ved Svovlbrinte (§. 9—14—15). Ogsaa Chromsyren maatte allerede have givet sig tilkjende ved den tidligere Undersøgelse (§. 14), og det er derfor antageligt, at saavel Arsenik, som Chromsyre ere opdagede og udskilte i Løbet af Undersøgelsen, hvisaarsag der endnu kun er tilbage at søge: Svovlsyre, Phosphorsyre, Borsyre og Fluor. For ogsaa her først at overtyde sig om den ene eller den anden eller

---

man fælder Alt, eller førend man søger efter de enkelte Jordarter, prøver man først med kulsyret Kali, om der overhovedet er Jordarter tilstede, eller man kan ogsaa, førend man foretager et nyt Afsnit i Undersøgelsen, inddampe noget af Vædsken for at see, om der tilbageblivet et Residuum eller ikke, og hvorefter man saa seer, om videre Undersøgelse er nødvendig eller ei. Ofte opnaaer man allerede denne Hensigt ved en blot Demonstration, ligesom man ved den practiske Øvelse, og, naar man arbeider efter en ordentlig Plan, lærer at kjende en Mængde Fordele, som ville blive for vidtløftige at anføre her, og vel ogsaa ville være overflødige.

maaskee alle de nævnte Syrer kunne være tilstede, tager man en lille Portion af den Prøve underkastede Vædske og tilsætter Chlorbaryum. Fremkommer et Bundfald*), saa tilsætter man strax Saltsyre uden at filtrere. Opløser Bundfaldet sig atter fuldkomment heri, saa var ingen Svovlsyre, men vel en eller anden af de øvrige nævnte Syrer tilstede. Opløser det ved Chlorbaryum fremkomne Bundfald sig derimod ikke i Saltsyre, saa antyder dette Svovlsyre, men desforuden kan ogsaa være Phosphorsyre, Borsyre eller Fluor tilstede. Man filtrerer Vædsken fra det svovlsyrede Baryt, og tilsætter Ammoniak**); fremkommer derved et

*) Var Vædsken suur, men Svovlsyre ei befandtes tilstede, saa giver Chlorbaryum intet Bundfald, om ogsaa de øvrige nævnte Syrer indeholdtes, fordi deres Forbindelse med Baryt er opløselig i Syre. Man bør derfor ikke, hvis intet Bundfald er fremkommen, for hurtigt ansee dette Forsøg som færdigt, men maa tilsætte Ammoniak, hvorefter da, hvis den ene eller den anden af disse Syrer vare forhaanden, det tilsvarende Salt vil udskilles. Hermed kan sammenlignes hvad allerede §. 25 er blevet bemærket.

**) Det forstaaer sig af sig selv, at naar der i Vædsken befindes en Base tilstede, som kan fældes ved Ammoniak, man da ikke bør anvende dette for at søge de nævnte Syrer. Det viser sig da herved, hvilken Vædske man maa anvende i denne Hensigt, og ved noget Overlæg kan Valget ikke være vanskeligt, idet man stedse indretter sin Fremgangsmaade efter de Baser, man allerede har fundet. Ogsaa vil man vist paa dette Sted anstille nogle Betragtninger, og ikke søge efter en Syre, som man af det Foregaaende bør vide, ikke her kan være tilstede. Saaledes vil man f. Ex. ikke søge efter Svovlsyre i en vandig Opløsning naar den oprindelige Substans indeholdt Baryt eller Blyoxyd. De Syrer hvorom Talen her dreier sig, kunne da heller ikke godt befinde sig

Bundfald, saa har man endnu at søge efter de sidst nævnte Syrer.

§. 35.

Hvis der i Opløsningen baade kunde være Phosphorsyre, Borsyre og Fluor (§. 34), tager man en lille Portion af den tørre Masse, overgyder den med concentreret Svovlsyre i en Platindigel, og dækker samme med en af Vox overtrukken Glasskive, hvoraf nogle Steder dog ere blottede, og opvarmer Diglen lindt. Hvis Fluor var tilstede, vil Glasset angribes. Man gyder nu Alkohol paa det saaledes behandlede Residuum i samme Digel, og antænder det. Antager Flammen en grøn Farve, saa var Borsyre tilstede. Blev Glasset ikke angrebet, og brændte Alkoholen ikke med grøn Flamme, men Ammoniak gav Bundfald med Vædsken, som var tilsat Chlorbaryum og Saltsyre (§. 34), saa var Phosphorsyre tilstede.

§. 36.

Naar Phosphorsyre forekommer alene, saa har det ingen Vanskelighed med at opdage den. Men forekommer den derimod i Selskab med andre den lignende Syrer, saa udfordres allerede megen Øvelse og Sikkerhed for ikke at overse den. Under saadanne Omstændigheder er Opdagelsen af samme en temmelig vanskelig Opgave for Begynderen. Denne maa imidlertid indskrænke sig til at sætte salpeter-

---

i vandige Opløsninger undtagen i Forbindelse med Alkalierne, og naar ingen andre Baser vare tilstede, som kunde fældes med samme. I dette Tilfælde kan man anvende den rene vandige Opløsning af det givne Legeme.

syret Sølvoxyd til den Opløsning, som foruden den formodede Phosphorsyre, desuden indeholder Borsyre eller Fluor, men som ikke tillige maa indeholde Arsenikſyrling. Kun naar Phosphorsyren er ene, fremkommer i de fleste Tilfælde et guult Bundfald. Hvis heller ikke Phosphorsyrens Tilstedeværelse angives herved, saa kan man endnu tage sin Tilflugt til Blæserøret. Man fælder Vædsken med eddikesyret Blyoxyd, og udsætter det tørrede Bundfald for Blæserørets yderste Flamme paa Kul. Efter Afkjølning erholder man et krystallinsk Korn.

Niende Afsnit.

Uorganiske Syrer eller Stoffer, der spille Syrers Rolle, som ikke fældes ved Chlorbaryum.

§. 37.

I Vædsken er nu kun tilbage at søge efter de Syrer, som ikke fældes ved Chlorbaryum, altsaa følgende:

Chlor, (Saltsyre)
Svovl,
Salpetersyre,
Kulsyre.

Hvis Kulsyre var tilstede, maatte denne allerede have givet sig tilkjende, thi man maatte i ethvert Tilfælde allerede have havt Foranledning til at sætte Syre til Opløsningen, hvorved man maatte have bemærket en Opbrusning, fremkommen fra Kulsyrens Tilstedeværelse. En saadan Opbrusning kan dog ogsaa hidrøre fra en Svovlforbindelse, idet den bliver decomponeret ved Syren, og

Svovlbrinte udvikler sig; men i saa Fald var Vædsken guulfarvet, og den udviklede Luftart let at kjende ved Lugten*). For at opdage Chlor sætter man salpetersyret Sølvoryd til en lille Portion af Vædsken, og derefter Salpetersyre til samme Vædske, hvis der fremkom Bundfald. Forbliver Bundfaldet uopløst, saa var Chlor tilstede**). Til

*) Svovl kan kun forekomme i den vandige Opløsning i Forening med et af de saakaldte lette Metaller. Om disse kan altsaa kun her Talen være; thi ethvert andet Svovlmetal opløser sig ikke i Vand, og har man opløst det i Syre, saa er kun Metallet, ikke Svovlet, kommet i Opløsningen. I hvilken Forbindelse altsaa Svovlet endog har været tilstede, saa vil det vise sig strax i Begyndelsen af Undersøgelsen; thi ved Behandlingen med Vand, tilbageblivér ethvert uopløseligt Svovlmetal, og kommer først senere i Betragtning. Var derimod Svovlforbindelsen opløselig i Vand, saa bliver den decomponeret saasnart man gjør Vædsken suur for at fælde den med Svovlbrinte, selv naar det var et opløseligt Svovlsalt, i hvilket Tilfælde det electronegative Svovlmetal udskilles, og det electropositive bliver decomponeret (§. 15). Heraf indsees nu let, hvilken Vædske man bør anvende, naar man vil undersøge for Svovl.

**) Hvis Phosphorsyre, Borsyre, Arsenikssyrling eller Fluor vare tilstede, fremkommer ved alle disse et Bundfald med salpetersyret Sølvoryd, men dette Bundfald opløser sig fuldkomment i Salpetersyre, medens det Bundfald, som Chlor foraarsager, er ganske uopløseligt i samme. Man maa desaarsag ikke forsømme at prøve det Bundfældtes Opløselighed i Salpetersyre. Om fri Chlor kan her ikke være Tale, men kun om Chlormetaller, eller i det høieste om Chlorbrintesyre. Ogsaa maa man vel overlægge, hvilken Vædske man vil anvende til Undersøgelse for Chlor, og ikke tage en saadan, som man i Undersøgelsens Løb allerede har behandlet med Saltsyre.

en anden lille Portion af Vædsken sætter man Indigoopløsning, dog netop kun saa meget, som behøves, for at farve Vædsken tydelig blaa, og dernæst Overskud af concentreret Svovlsyre. Forsvinder den blaa Farve, saa var Salpetersyre tilstede*).

Tiende Afsnit.

Undersøgelse af det i Vand uopløselige Residuum.

§. 38.

Hvis den Prøve underkastede Forbindelse lod sig fuldstændigt opløse i Vand (§. 14), saa er Undersøgelsen over samme at ansee for endt**). Tilbageblev derimod et Resi-

*) Til dette Forsøg maa man anvende en Svovlsyre, om hvilken man er overtydet, at den ikke indeholder Salpetersyre, hvilket ofte er Tilfældet med den engelske Svovlsyre. Ogsaa kan man let finde Salpetersyre ved til Vædsken først at sætte Svovlsyre for at frigjøre Salpetersyren, og derpaa kaste en lille Krystal af svovlsyret Jernoxydul deri. Hvis Salpetersyre var tilstede, farves Vædsken omkring Krystallen bruun. Indeholdes organiske Legemer i den Prøve underkastede Substans, hvilket man maa vide af et forudgaaet Forsøg (§. 12), eller hvis man med Forsæt tilsætter saadanne, saa forpuffe de salpetersyrede Salte, naar man opheder dem. Da denne Forpufning hidrører fra det udskilte Kul, saa kan man istedetfor organiske Legemer anvende Kul.

**) Hvis intet har opløst sig i Vand, kan Substansen strax behandles med Syre. Dette Tilfælde vil indtræde, naar man har at gjøre med et Mineral eller med en Metallegering, hvilken man naturligviis strax behandler med en Syre, navnlig Salpetersyre. Men

duum, som i dette Tilfælde blev godt udvasket og midlertidig sat til Side, saa forsøger man nu at opløse dette i Saltsyre; opnaaer man heller ikke herved sin Hensigt, saa sætter man desuden Salpetersyre til. Forbliver ogsaa noget uopløst herved, saa bringer man dette paa et Filter, udvasker det omhyggeligt, og opbevarer det for det første. Af det efter Behandlingen med Vand tilbageblevne Residuum kunne Syrerne have optaget Salte, som ere uopløselige i Vand (navnlig basiske), frie Baser og Baser af Svovlmetaller. Men da ogsaa her kun kan søges de samme Stoffer, som kunne forekomme i den vandige Opløsning, saa er ogsaa Undersøgelsen over den Opløsning, man har erholdt ved Syrer, at foretage ganske saaledes som ved Opløsningen i Vand. Man kan altsaa forholde sig aldeles paa samme Maade, som er bleven angivet i de foregaaende Afsnit.

Anmærkning. Ved Undersøgelse over dette med Vand behandlede og i Syrer opløste Residuum, maa Meget

---

ikke alle Metaller opløses i samme, og bliver noget uopløst, saa behandles dette med Kongevand for sig. Hvis der f. Ex. i en Legering befinder sig Tin og Antimon tilstede, saa tilbagebliver disse som Oxyder efter Behandlingen med Salpetersyre. Man bringer det Uopløste paa et Filter, udvasker det godt og ryster det med Svovlbrinteammonium; herved forandres de angivne Oxyder til Svovlmetaller, og opløses i Overskuddet af Svovlbrinteammonium, hvoraf de udskilles ved Tilsætning af Saltsyre. Svovltin og Svovlantimon udskilles da med deres eiendommelige Farve, og kunne, hvis de forekomme samlede, prøves paa den §. 15 angivne Maade. Den, der arbeider med Tænksomhed, vil ved Undersøgelse over Metallegeringer kunne forskaffe sig mange Lettelser og Fordele.

forblive overladt til den opmærksomme Arbeiders egen Eftertanke; dog synes det ikke at være ganske overflødigt, her at gjøre opmærksom paa et og andet.

Man vil ikke let falde paa den Tanke at søge efter Alkalier i den Deel af Opløsningen, hvorom Talen her er, da disse, som opløselige i Vand, maa søges i det vandige Udtræk; men dog bør man paa dette Sted ikke forsømme at erindre, at Alkalier kunne indgaa i nogle Dobbeltforbindelser som ikke ere opløselige i Vand, f. Ex. Forbindelsen af Chlorammonium med Qviksølvoxyd (Hydrargyrum ammoniato-muriaticum), phosphorsyret Magnesia-Ammoniak o. fl. I dette Tilfælde maa der helst i den tørre Forbindelse søges efter Ammoniak.

I det i Vand uopløselige Residuum, har man i Særdeleshed at tage Hensyn til phosphorsyrede, borsyrede, arseniksyrlede- og syrede Jordarter og disses Radikaler i Forbindelse med Fluor, hvilke alle kunne fældes af den ammoniakalske Opløsning ved Svovlbrinteammonium. Man maa derfor paa dette Sted erindre sig alt, hvad derover allerede i femte Afsnit er bleven sagt.

Hvis Svovlmetaller skulle forekomme i dette Residuum, da ere disse som oftest lette at kjende ved Opløsningen af samme i Syrer, naar man kun bemærker, hvad derom allerede er sagt under §. 16 og 37. Kun bør man ikke glemme, at en Deel af Svovlet oxyderer sig til Svovlsyre, og at denne da vil findes i Vædsken, naar man undersøger for Syrerne.

Syrerne blive ogsaa her at søge paa samme

Maade som allerede er angivet i det ottende og niende Afsnit, kun er derved at bemærke, at man ikke søger saadanne Syrer, som med de allerede fundne Baser indgaa i Forbindelser, der ikke opløse sig i Syrer. Saaledes maa man f. Ex. ikke søge Svovlsyre, naar man kun af Baser har fundet Baryt eller Blyoryd. Har man anvendt Kongevand som Opløsningsmiddel, saa kan man i denne Opløsning hverken søge Saltsyre eller Salpetersyre. Man behandler i dette Tilfælde noget af Residuet, som man i denne Hensigt kan have beholdt tilbage, med Salpetersyre, og en anden Deel med Saltsyre, og søger i den første Opløsning efter Saltsyre, i den sidste efter Salpetersyre. Det er nu let at indsee, hvorledes man har at forholde sig, naar man har opløst Residuet i den ene eller den anden af disse Syrer. Befindes der i det Tilbageblevne Qviksølvchlorür, hvilket kun er opløseligt i Kongevand, saa koger man en Deel af dette med Kali, filtrerer det, og søger Chloret ved salpetersyret Sølvoryd i den filtrerede Vædske efter Neutralisation med Salpetersyre.

Ellevte Afsnit.

Undersøgelse af det saavel i Vand, som i Syrer uopløselige Residuum.

§. 39.

Hvis der efter Behandling med Vand og Syrer endnu forblev noget uopløst, som vel udvasket foreløbigt blev sat til Side (§. 38), eller hvis der af Forbindelsen slet intet

lod sig opløse af Vand og Syrer, saa kan dette Uopløste indeholde:

Svovlsyret Baryt,
Svovlsyret Strontian,
Svovlsyret Blyoryd og
Chlorsølv*).

Man ryster det Uopløste med Svovlbrintevand; bliver det sort, kan Chlorsølv eller svovlsyret Blyoryd befindes tilstede, da derimod kun kan søges svovlsyret Baryt eller Strontian, hvis det efter denne Prøve vedbliver at være hvidt. I dette Tilfælde udkoger man samme temmelig vedholdende med kulsyret Kali, filtrerer og udvasker Residuet, som nu kan indeholde kulsyret Baryt eller Strontian. Samme digereres med Saltsyre og filtreres, hvorved som oftest tilbageblivet noget udecomponeret svovlsyret Baryt eller svovlsyret Strontian. I den gjennemløbne Vædske søger man med Svovlsyre og Flusskiselsyre efter Baryt og Strontian paa den §. 30 angivne Maade. Den fra disse Jordarters kulsyrede Salte, efter Behandlingen med kulsyret Kali, filtrerede Vædske indeholder Svovlsyren, som nu er bunden af Kali, og kan, efter Tilsætning af Salpetersyre, søges ved Chlorbaryum.

§. 40.

Hvis Residuet ved Svovlbrinte antog en sort Farve, indeholdtes Sølv eller Bly, men desforuden kan ogsaa Baryt eller Strontian befindes tilstede. Man forandrer nu

*) Det forstaaer sig da af sig selv, at Antallet af de her nævnte uopløselige Forbindelser kun gjælder inden den antagne Grændse.

Sølvet og Blyet fuldstændigt til Svovlmetaller*), hvilke man dernæst opløser i Salpetersyre. I denne Opløsning finder man Sølv og Bly, naar man til en Deel af samme sætter Saltsyre, og til en anden sætter Svovlsyre. Tilbagebliver efter Svovlmetallets Behandling med Salpetersyre endnu et hvidt Residuum, som ikke mere bliver sort ved Svovlbrinte, saa kan dette bestaa af svovlsyret Baryt og svovlsyret Strontian. Dette behandles saaledes, som i forrige §. blev angivet.

Anmærkning. Hvis der i Forbindelsen, som underkastes Prøve, var frit Svovl tilstede, saa bliver vel en stor Deel af samme oxyderet til Svovlsyre under Behandlingen med Kongevand (§. 38), men da det koster baade megen Møie og Tid at oxydere det fuldstændigt, og det desuden er let at kjende samme, saa kan man afbryde Virkningen af Syren, saasnart man er overtydet om, at den opløselige Forbindelse, som endnu kunde være tilstede, er udtrukken. Det Tilbageblevne kan man ophede paa Platinblik, hvorved det vil forbrænde fuldstændigt, hvis det var Svovl. Men var der desuden en i Syrer uopløselig Forbindelse tilstede, saa bliver denne tilbage, og kan undersøges paa den angivne Maade.

Nogle særegne Tilfælde, som endnu skjønt sjeldnere

*) Det foreløbige Forsøg udfører man vel bedst med Svovlbrintevand, fordi man da strax kan udkoge den samme Portion med kulsyret Kali, hvis ingen Farveforandring fandt Sted. Men vil man forandre Residuet fuldstændigt til Svovlmetal, saa er det mere hensigtssvarende at anvende Svovlbrinteammonium.

kunne forekomme ved Undersøgelsen af det uopløselige Residuum, vil den opmærksomme Arbeider let kunne forklare sig og hjælpe sig i, naar han kun nøie følger den angivne Methode. Men træde vi et Skridt udenfor den afstukne Grændse, saa kunne vi let støde paa Substanser, af hvilke nogle endnu kunne fortjene at nævnes. Var f. Ex. Kul tilstede, saa bliver dette tilbage som et i Vand og i Syrer uopløseligt Legeme, og man vil derved blive forhindret i at foretage Reactioner med Svovlbrinte for Sølv og Bly. Men i dette Tilfælde gløder man Massen under Tilgang af Luften hvorved Kullet vil iltes, og hvilket Forhold man altsaa kan benytte for paa en let Maade at kjende og bortskaffe Kul. Residuet kan ogsaa indeholde eller alene bestaa af et Mineral. Saare faa Mineralier opløse sig i Vand, og i Syrer ere heller ikke ret mange opløselige, men disse undersøges og behandles aldeles paa den angivne Maade. En stor Deel Mineralier ere enten ganske uopløselige i Vand og i Syrer, eller dog for største Delen uopløselige; til disse høre de fleste Kiselforbindelser. En nøiagtig Analyse af disse fordrer allerede en temmelig øvet Arbeider; dog synes det ikke at være ganske overflødigt ogsaa her at give Begynderen nogle Vink desangaaende. De kiselsyrede Forbindelser pulveriseres meget fiint, blandes med 3 Dele kulsyret Kali, kulsyret Natron eller i visse Tilfælde med Baryt, og smeltes i en Platindigel. Man behandler derpaa den glødede, ofte kun sammensintrede Masse, først med Vand, derpaa med Saltsyre, hvorved Kiselsyren bliver

fraskilt, medens Baserne oploses, og som kan opdages paa den, i de foregaaende §§ angivne Maade. Saa simpel denne Fremgangsmaade end synes, saa stoder man dog ofte paa mange Vanskeligheder ved samme. Det er imidlertid ikke antageligt, at Begynderen allerede skulde beskjæftige sig med saadanne Undersøgelser, og den mere Øvede vil vide at bekjæmpe disse Hindringer.

Tolvte Afsnit.

Behandlingsmaaden for Forbindelser, som indeholde organiske Substanser.

§. 41.

Hvis der indeholdes organiske Substanser i den til Undersøgelse valgte Forbindelse, hvis Tilstedeværelse man allerede ved Arbeidets Begyndelse (§. 12) har overtydet sig om, saa maa man søge saa meget som muligt at bortfjerne disse. Paa den bedste og letteste Maade skeer dette ved en Bortbrænding af samme, dog maa man i saa Fald først have overtydet sig om Ikketilstedeværelsen af flygtige uorganiske Stoffer. Ere disse derimod tilstede, saa maa man som oftest nøies med at destruere de organiske Legemer med Salpetersyre. Er det organiske Legeme opløseligt i Vand, Viinaand eller Æther, og det uorganiske er uopløseligt heri, saa bortskaffer man hiint med det passende Opløsningsmiddel. Denne Maade kan man ogsaa giøre Anvendelse af i det omvendte Tilfælde f. Ex. ved fedtagtige Legemer, naar saadanne forekomme med en i Vand

opløselig, eller desuden med en i Vand uopløselig Forbindelse. Man udtrækker da det opløselige Legeme med Vand, og bortskaffer dernæst Fedtet med Æther fra den i Vand og i Æther uopløselige Forbindelse. Ved mange Fedtarter er Terpentinolie at foretrække istedet for Æther. Man kan ogsaa strax behandle det fedtagtige Legeme med fortyndet Salt- eller Salpetersyre ved Varmen, forudsat at den uorganiske Forbindelse er opløselig deri, ligesom man overhovedet maa afpasse Methoden efter Omstændighederne. Men egen Eftertanke og Øvelse maa ogsaa her overlades det meste; thi i samme Forhold som Erfaringen tiltager, forsvinde ogsaa Vanskelighederne meer og meer.

Anden Hovedafdeling.

Reagentier og deres Virkning med Hensyn til de i Indledningen angivne Forbindelser og enkelte Stoffer.

Trettende Affnit.

Hovedreagentier.

§. 42.

Under Hovedreagentier (§. 3) ere saadanne Reagentier meente, som ved Undersøgelsen anvendes i en bestemt Orden, ikke alene for enkelte Stoffer og Forbindelser, men ogsaa for flere paa eengang. Da deres rigtige Anvendelse er af stor Vigtighed, saa vil her blive givet en Oversigt over samme.

§. 43.

Kali.

Kaliet*) (kaustisk Kali) anvendes til at opdage Ammoniak, til at skille Leerjord, Chromoxyd og Zinkoxyd,

*) Reagentierne ere stedse meente i opløst Tilstand, hvor det modsatte ikke udtrykkeligt er angivet.

hvilke opløse sig i samme, fra andre Baser, og til at udskille Manganoxydul, Koboltoxyd og Nikkeloxyd, hvilke udfældes derved. Følgende Baser fældes ved Kali med følgende Farver, og opløses ei atter i Overskud af samme:

Cadmiumoxyd hvid;

Wismuthoxyd hvid;

Kobberoxyd grøn, som ved Opvarmning bliver sort;

Qviksølvoxydul sort;

Qviksølvoxyd guul, ved Tilstedeværelse af Salmiak hvid;

Sølvoxyd lysebruun;

Guldoxyd sort, først efter længere Tids Forløb;

Antimonoxyd hvid;

Jernoxydul først hvid, som derefter bliver grønlig og endelig ved Luftens Tilgang bruun;

Jernoxyd bruun;

Nikkeloxyd lysegrøn;

Koboltoxyd, blaalig, grønlig eller rødlig. Bundfældes ikke ved Tilstedeværelse af Salmiak;

Manganoxydul først hvid, som ved Luftens Tilgang bliver mørkere og tilsidst ganske bruun;

Baryt hvid, } kun af concentrerede Opløsninger;

Strontian hvid, } kun af concentrerede Opløsninger;

Kalk hvid, } kun af concentrerede Opløsninger;

Magnesia hvid; Ved Salmiaks Tilstedeværelse skeer Udfældningen vanskeligt ved almindeligt Temperatur, bedre ved Opvarmning.

Følgende Baser fældes enten slet ikke ved Kali, eller opløse sig atter i Overskud af samme:

Blyoxyd; ogsaa svovlsyret Blyoxyd er opløselig i Overskud;

Tinoxydul; efter Opvarmning udfældes metallisk Tin med en sort Farve.
Platinoxyd; udfældes atter ved Tilsætning af Saltsyre med guul Farve (Chlorplatinkalium).
Koboltoxyd; ved Tilstedeværelse af Salmiak;
Zinkoxyd;
Leerjord; udfældes atter ved Salmiak;
Chromoxyd; udfældes atter ved Opvarmning;
Ammoniak frigjøres.

§. 41.

Forkulsyret Kali.

Af kulsyret Kali, (eller kulsyret Natron) fældes de fleste Baser; med følgende Farver udskilles:
Cadmiumoxyd hvid;
Blyoxyd hvid, opløseligt i Kali;
Wismuthoxyd hvid;
Kobberoxyd blaagrøn, ved Kogning sortagtig;
Qviksølvoxydul smudsig guul, ved Kogning sortagtig;
Qviksølvoxyd rødbruun, ved Tilstedeværelse af Salmiak hvid;
Sølvoxyd hvid, opløselig i Ammoniak;
Tinoxydul hvid;
Tinoxyd hvid, under Udvikling af Kulsyre; opløseligt i stort Overskud af kulsyret Kali, men udskilles atter ved Henstand;
Platinoxyd guul (Chlorplatinkalium);
Guldoxyd fældes ikke;
Antimonoxyd hvid;
Jernoxydul først hvid, saa grønlig og endelig ved Luftens

Tilgang bruunlig; ved Tilstedeværelse af Salmiak skeer Fældningen langsommere.

Jernoxyd bruun;

Nikkeloxyd lysegrøn;

Koboltoxyd rød, som ved Kogning bliver blaa;

Manganoxydul hvid, som ikke forandrer sig i Luften;

Zinkoxyd hvid, opløseligt i Kali og Ammoniak; ved Tilstedeværelse af Salmiak skeer Fældningen først ved Kogning;

Leerjord hvid, i concentreerte Opløsninger under Udvikling af Kulsyre;

Chromoxyd grøn, som efter længere Tid bliver blaa; opløselig i et meget stort Overskud;

Baryt hvid;

Strontian hvid;

Kalk hvid;

Magnesia hvid; ved Tilstedeværelse af Salmiak eller megen fri Syre skeer Fældningen først ved Kogning; Ammoniak uddrives.

§. 45.

Tveoxalsyret Kali.

Man anvender beqvemmest tveoxalsyret Kali, men man maa ikke forglemme at neutralisere med Ammoniak, naar fri Syre kan være til Hinder. Ved at anvende denne Forsigtighed kan ogsaa fri Oxalsyre benyttes. Ogsaa gjør oxalsyret Ammoniak i de fleste Tilfælde samme Tjeneste. Det tveoxalsyrede Kali bliver fornemmelig benyttet til Opdagelse af Kalk, men man maa da iforveien have overtydet sig om, at ingen andre Baser, nemlig Baryt og Strontian, befindes tilstede, som kunne give Bundfald her.

Foruden Kalkjord give ogsaa nedenstaaende Baser Bundfald ved oxalsyret Kali med følgende Farver:

Cadmiumoxyd hvid, opløseligt i Ammoniak;

Blyoxyd hvid;

Wismuthoxyd hvid, krystallinsk, men først efter Henstand;

Kobberoxyd først hvid, derefter blaaliggrøn;

Qviksølvoxydul hvid;

Qviksølvoxyd hvid; Qviksølvchloridet bundfældes ikke;

Sølvoxyd hvid, opløseligt i Ammoniak;

Tinoxydul hvid;

Tinoxyd fældes ikke;

Guldoxyd reduceres; Opløsningen farver sig grønlig sort, og endelig udskilles metallisk Guld; ved Opvarmning skeer dette hurtigere; Kulsyre bortgaaer;

Antimonoxyd hvid;

Jernoxydul guul;

Jernoxyd fældes ikke;

Nikkeloxyd grøn; udskiller sig først fuldstændigt ved Henstand;

Koboltoxyd blegrødlig; udskiller sig meget vanskeligt fuldkomment;

Manganoxydul hvid krystallinsk, men fremkommer kun af concentrerede neutrale Opløsninger; i fortyndede Opløsninger eller ved Tilstedeværelse af Salmiak er Reactionen meget usikker;

Zinkoxyd hvid; opløselig i Kali og i Ammoniak; i en fortyndet Opløsning viser sig kun en Uklarhed efter nogen Henstand.

Baryt fældes vanskeligt, lettere ved Tilstedeværelse af Ammoniak; men i meget fortyndede Opløsninger finder, selv naar Ammoniak er tilstede, ingen Fældning Sted;

Strontian forholder sig som Baryt; kun skeer Fældningen lettere, og ved Tilstedeværelse af Ammoniak selv i meget fortyndede Opløsninger.

§. 46.

Phosphorsyret Natron.

Det phosphorsyrede Natron bliver især anvendt for at opdage Magnesia; dog bør man kun anvende det naar ingen af de andre alkaliske Jordarter, eller naar ingen saadanne Baser, som ogsaa dermed give Bundfald, ere tilstede, ligesom ogsaa Opløsningen maa være neutral eller alkalinsk. Foruden de alkaliske Jordarter, blive ogsaa følgende Baser fældede ved phosphorsyret Natron:
Cadmiumoxyd hvid;
Blyoxyd hvid, opløseligt i Kali;
Wismuthoxyd hvid;
Kobberoxyd grønlig hvid, opløseligt i Ammoniak;
Qvikfølvoxydul hvid;
Qviksølvoxyd hvid; Qviksølvtvechlorid giver kun Blakning;
Sølvoxyd guul;
Tinoxydul hvid;
Tinoxyd hvid;
Antimonoxyd hvid;
Jernoxydul hvid, efter Henstand i Luften, grønlig;
Jernoxyd hvid; behandlet med Ammoniak bliver det bruunt og opløser sig ved nogen Henstand;
Nikkeloxyd svagt grønfarvet;
Koboltoxyd blaa;
Manganoxydul hvid, ikke foranderlig ved Luftens Tilgang;

Zinkoryd hvid, opløseligt i Kali og i Ammoniak;
Leerjord hvid, opløseligt i Kali;
Chromoryd lysegrøn.

§. 47.
Ammoniak.

Et af de vigtigste og uundværligste Reagentier er Ammoniak. Foruden at det hyppigt bruges som Bundfældningsmiddel, gjøres ogsaa deraf Anvendelse til at gjøre Vædsker alkaliske; til hurtig Fremstilling af Salmiak i Vædsker, som indeholde saadanne Forbindelser, hvis Fældning hindres herved, til Skilning af saadanne Forbindelser, som ere opløselige deri, fra dem, som ere uopløselige deri; eller ogsaa som Opløsningsmiddel for mange Baser og Salte, for ved dette Forhold at kunne kjende dem endnu tydeligere.

Følgende Baser bundfældes af Ammoniak uden at være opløselige i Overskud af samme:

Blyoryd hvid. En Undtagelse herfra gjør det eddikesyrede Blyoryd, af hvis Opløsning herved kun vanskeligt og langsomt fremkommer Bundfald, og dette er ikke Orydet, men et basisk Salt;
Wismuthoryd hvid;
Qviksølvorydul sort;
Qviksølvoryd hvid;
Tinorydul hvid;
Guldoryd guul;
Antimonoryd hvid;
Jernorydul først hvid, derpaa grønlig, tilsidst ved Luftens Tilgang bruun; ved Tilstedeværelse af Salmiak fremkommer Bundfaldet langsommere og sildigere, og vel endogsaa kun ved Luftens Indvirkning;

Jernoxyd bruun;

Manganoxydul hvid, ved Luftens Tilgang bruun, opløseligt i Salmiak. Denne Opløsning farver sig bruun ved Luftens Tilgang, og udskiller Manganoxyd, hvilket ikke igjen optages af Salmiak om det ogsaa har udskilt sig ved Fældningen med Ammoniak. Tilstedeværelse af Salmiak hindrer derfor Fældningen med Ammoniak;

Leerjord hvid, voluminøs;

Chromoxyd smudsig blaagrøn, fældes først fuldstændigt ved længere Digestion;

Magnesia hvid, voluminøs; opløseligt i Salmiak, hvisaarsag heller intet Bundfald fremkommer, naar Salmiak er tilsat førend Ammoniak anvendes, eller Vædsken var i den Grad suur, at der kunde danne sig en tilstrækkelig Mængde Ammoniaksalt.

Foruden de nævnte Baser bundfældes endnu flere Salte med Ammoniak i udecomponeret Tilstand, som ere opløselige i Syrer, men uopløselige i Vand. Herhen høre de alkaliske Jordarters Forbindelser med Phosphorsyre, Borsyre og Arsenikfyrling samt deres Radikaler i Forbindelse med Fluor.

De andre Baser blive enten ikke fældede med Ammoniak, eller det fremkomne Bundfald gjenopløses atter i Overskud. Disse ere følgende:

Cadmiumoxyd hvid, letopløseligt;

Kobberoxyd blaa, letopløseligt, og farver Vædsken blaa;

Sølvoxyd bruun, letopløseligt;

Tinoxyd hvid, opløseligt i stort Overskud;

Platinoxyd guul, opløseligt i Overskud af Ammoniak ved

Varmen, uopløseligt i Syrer. Saltsyre frembringer et hvidt Bundfald i den ammoniakalske Opløsning;

Nikkeloxyd giver med Ammoniak en blaafarvet Vædske; Kali udfælder Nikkeloxydet med grøn Farve af den ammoniakalske Opløsning;

Koboltoxyd blaa, ved Overskud grønfarvet og endelig ved en endnu større Mængde Ammoniak næsten ganske opløseligt. Opløsningen antager ved Henstand i Luften en dunkelbrun Farve. Ved Tilstedeværelse af Salmiak farver Ammoniak Koboltopløsningen rød, som ved at henstaa i Luften bliver bruun. Af denne Opløsning fælder Kali intet, og af den ammoniakalske, hvor intet Salmiak er tilstede, kun lidet;

Zinkoxyd hvid gelatinøs, opløseligt i Overskud;

Baryt, Strontian og Kalk fældes ikke af Ammoniak.

§. 48.

Kulsyret Ammoniak.

Af dette betjener man sig til Skilning af Kobberoxyd fra Cadmiumoxyd, Blyoxyd og Wismuthoxyd, og for at skille de alkaliske Jordarter fra Alkalierne. Ogsaa kan det i mange Tilfælde anvendes ligesom det kulsyrede Kali eller kulsyrede Natron. Med kulsyret Ammoniak bundfældes:

Cadmiumoxyd hvid;

Blyoxyd hvid;

Wismuthoxyd hvid;

Ovikſølvoxyd sort;

Ovikſølvoxyd hvid;

Tinoxydul hvid;

Tinoxyd hvid;

Platinoxyd guul;

Guldoxyd guul;

Antimonoxyd hvid;

Jernoxydul hvid, derpaa grøn, endelig ved Luftens Tilgang bruun;

Jernoxyd bruun;

Koboltoxyd rød, opløseligt i Overskud af Salmiak med rød Farve, og denne forandres ikke ved Luftens Tilgang. Befandtes Salmiak forud tilstede, saa fældes intet ved kulsyret Ammoniak;

Manganoxydul hvid, ei foranderlig i Luften;

Leerjord hvid, voluminøs under Udvikling af Kulsyre;

Chromoxyd grøn, fældes ikke ganske fuldstændigt;

Baryt hvid;

Strontian hvid;

Kalk hvid;

Magnesia hvid, men udskilles først ved Kogning, og er opløselig i Salmiak;

I Overskud af kulsyret Ammoniak ere atter opløselige:

Kobberoxyd,

Sølvoxyd,

Nikkeloxyd,

Zinkoxyd Kobberoxyd og Nikkeloxyd med blaa Farve.

§. 49.

Svovlbrintesvovlammonium.

Dette bliver anvendt til at fælde Baser af deres neutrale eller alkaliske Opløsninger, samt til at opløse og derved skille de ved Svovlbrinte fældede electronegative Svovlmetaller fra de electropositive. Da ogsaa de Baser kunne

fældes ved Svovlbrinteammonium, som efter Gangen i Analysen først skulle udskilles af deres sure Opløsning ved Svovlbrinte, saa synes det paa Grund af dette Reagenties Vigtighed ikke at være overflødigt, endnu engang her at give en Oversigt over saadanne Baser, der bundfældes af Svovlbrinteammonium, som kunne forekomme under Undersøgelsen inden de betegnede Grændser.

Følgende Baser kunne ogsaa udskilles af deres neutrale Opløsninger ved Svovlbrinteammonium som Svovlmetaller, og ere uopløselige i Overskud af samme, men blive under Gangen i Undersøgelsen udskilte i Forveien af den sure Opløsning ved Svovlbrinte:

Blyoxyd, Wismuthoxyd, Kobberoxyd, Qviksølvoxydul, Qviksølvoxyd og Sølvoxyd, hvilke udfældes som Svovlmetaller med sort Farve.

Cadmiumoxyd giver et guultfarvet Bundfald.

De Svovlmetaller, som udfældes af den sure Opløsning ved Svovlbrinte, men som enten ikke fældes af neutrale eller alkaliske Opløsninger ved Svovlbrinteammonium, eller gjenopløses i Overskud af samme ere følgende:

Svovltin (saavel det Oxydet, som Oxydulet tilsvarende); Svovlplatin; Svovlguld; Svovlantimon; og desuden Svovlarsenik.

Farven af disse Svovlmetaller er den samme, som den, de antage, naar de udfældes ved Svovlbrinte af en suur Opløsning. Af den neutrale eller alkaliske Opløsning fældes, efter at der i Forveien er udskilt Alt, hvad der kan udskilles ved Svovlbrinte af den sure Vædske, følgende Svovlmetaller ved Svovlbrinteammonium, som ere uopløselige i Overskud.

Svovljern (Oxydet og Oxydulet tilsvarende) med sort Farve, som ved Henstand i Luften bliver bruun;

Svovlnikkel sort, ikke ganske uopløseligt i et Overskud af Fældningsmidlet;

Svovlkobolt sort;

Svovlmangan kjødfarvet, som bliver bruun i Luften;

Svovlzink hvid;

Leerjord og Chromoxyd blive vel ogsaa fældede ved Svovlbrinteammonium, dog ikke som Svovlmetaller, men som Oxyder;

De alkaliske Jordarter, samt Alkalierne, fældes ikke ved Svovlbrinteammonium.

§. 50.

Svovlbrinte.

Enten anvender man dette Reagens som Svovlbrintevand, eller man lader en Strøm af Svovlbrinteluft strømme gjennem Vædsken. En Oversigt over sammes Forhold til Baserne er følgende:

Af den sure og neutrale Opløsning fremkomme Bundfald, som ere uopløselige i Svovlbrinteammonium med nedenstaaende Baser af følgende Farve:

Cadmiumoxyd guul;

Blyoxyd sort;

Wismuthoxyd sort;

Kobberoxyd sort;

Sølvoxyd sort;

Qvikselvoxydul sort, saa godt som opløseligt i Kali, hvorved dog tilbageblivet metallisk Qviksølv som et sort Legeme;

Syrer udfælde Svovlqvikſølv med en sort Farve af denne Opløsning;

Qvikſølvoxyd først hvid, saa guul, endelig sort, fuldkomment opløseligt i Kali, og udskilles atter ved Syrer af denne Opløsning med sort Farve.

Af den sure eller neutrale Opløsning blive efterstaaende Baser fældede ved Svovlbrinte, og det fremkomne Bundfald opløses ved Behandling med Svovlbrinteammoninm, af hvilken Opløsning Saltsyre udskiller Svovlmetallerne med deres eiendommelige Farver:

Tinoxydul bruun, kun opløseligt i meget og i svovlholdigt Svovlbrinteammonium. Herved dannes en høiere Svovlforbindelse, hvorfor ogsaa Saltsyre udskiller Svovltin af denne Opløsning med en guul Farve;

Tinoxyd guul;

Platinoxyd sort, givende Opløsningen i Svovlbrinteammonium en bruunlig Farve;

Guldoxyd sort;

Antimonoxyd orange.

Ogsaa Arsenikkets Syrer give Bundfald med Svovlbrinte af sure Opløsninger med guul Farve. Bundfaldet er saavel opløseligt i Svovlbrinteammonium som i Ammoniak, i caustisk og kulsyret Kali, af hvilke Opløsninger Saltsyre atter udskiller Svovlarsenik med guul Farve.

De Baser, som i Analysens Gang udskilles ved Svovlbrinteammonium af neutrale eller alkaliske Opløsninger, udfældes ikke af sure Vædsker ved Svovlbrinte; dog tilkjendegiver Jernoxydet og Chromsyren sig derved, at der skeer Udskilling af Svovl.

Neutrale Opløsninger af Koboltoxyd og Nikkeloxyd

blive ofte noget blakkede ved Svovlbrinte, men med sure Opløsninger finder det aldrig Sted. Zinkoxyd bundfældes med hvid Farve af neutrale Opløsninger, hvorfor man vel maa erindre at gjøre Vædsken suur, hvis man vil forhindre, at Svovlzink udskiller sig ved Svovlbrinte. Manganoxydul og Leerjord blive ikke udfældede ved Svovlbrinte, hverken af en suur eller af en neutral Opløsning, ligesaalidet som de alkaliske Jordarter og Alkalierne.

§. 51.

Chlorbaryum.

Chlorbaryum bliver fornemmelig anvendt som et Reagens for Svovlsyre, dog give ogsaa andre Syrer, men kun naar de ere neutraliserede af Baser, Bundfald hermed, saasom: Phosphorsyre, Borsyre, Arseniksyrling, samt de opløselige Forbindelser af Fluer med Alkaliernes Radikaler. Ogsaa de opløselige chromsyrede Salte blive bundfældte ved Chlorbaryum. Alle disse Bundfald, med Undtagelse af det svovlsyrede Baryt, ere opløselige i Syrer, og udfældes atter af disse Opløsninger ved Ammoniak; desaarsag kan intet Bundfald opstaa i en Opløsning indeholdende een af disse frie Syrer eller eet af disses sure Salte, Svovlsyre undtagen, ved Chlorbaryum, men viser sig først, naar man efter Anvendelse af Chlorbaryum tilsætter Ammoniak.

§. 52.

Salpetersyret Sølvoxyd.

Man anvender det salpetersyrede Sølvoxyd som Reagens for Chlorbrintesyren eller for Chlormetaller, hvorved dannes Chlorsølv, hvilket er uopløseligt i Vand og i Salpetersyre, men derimod opløses i Ammoniak. Opløsninger af neu-

trale Salte af Phosphorsyre, Borsyre og Arsenikets Syrer give ligeledes Bundfald med salpetersyret Sølvoxyd, men hvilke alle ere opløselige saavel i Salpetersyre som i Ammoniak.

Phosphorsyrede Salte blive fældede med guul Farve, og den ovenstaaende Vædske reagerer suur fordi Bundfaldet er et basisk Salt; kun nyligt glødede phosphorsyrede Salte give med salpetersyret Sølvoxyd hvide Bundfald, og den derover staaende Vædske reagerer ikke suur.

Arseniksyrling og arseniksyrlede Salte give ligeledes gule Bundfald med salpetersyret Sølvoxyd, men hvis Farve er livligere end det phosphorsyrede Sølvoxyds. I en Opløsning af fri Arseniksyrling, eller naar Opløsningen var noget suur, fremkommer Bundfaldet først ved nøiagtig Mætning med Ammoniak.

Arseniksyrede Salte fældes af salpetersyret Sølvoxyd, som basiske Salte med bruun Farve.

De borsyrede Salte give hvide Bundfald med salpetersyret Sølvoxyd; men er Opløsningen meget fortyndet, saa fremkommer ofte et bruunt Bundfald.

Alle disse Bundfald ere ved deres Opløselighed i Salpetersyre kjendelige fra Chlorsølvet, hvilket desaarsag er let at opdage.

§. 53

Tinchlorür.

Tinchlorüret tjener i Særdeleshed til at opdage Qviksølv- og Guldoxyd. Førstnævnte bliver derved fældet metallisk af sin Opløsning, og Sidste giver, eftersom Opløsningen var fortyndet eller concentreret, enten kun en rød Farvning eller et rødt Bundfald. Platinopløsningen bliver

farvet dunkelbruunrød ved Tinchlorür, uden at frembringe et Bundfald. I Sølvopløsninger fremkommer først et hvidt Bundfald hidrørende fra Chlorsølv, men sætter man Overskud af Tinchlorür til og opvarmer det, saa opstaaer et bruunt Bundfald af reduceret Sølv. Hvis man anvender Tinchlorüret i opløst Tilstand, maa man først gjøre Opløsningen klar ved Saltsyre; men i mange Tilfælde kan man betjene sig af det tørrede krystalliserede Tinchlorür.

§. 54.

Platinchlorid.

En Opløsning af Platinchlorid i Viinaand bliver anvendt til Opdagelse af Kali, dog bliver ogsaa Ammoniak fældet deraf. Begge Baser give dermed gule Bundfald.

§. 55.

Svovlsyre.

Anvendelsen af den fortyndede Svovlsyre er næsten indskrænket til Opdagelsen af Blyoxyd, Baryt og Strontian. For Kalk er den kun et Reagens, naar samme er tilstede i en concentreret Opløsning; men da man ved Fortyndning med Vand kan forhindre Bundfældningen af Kalk og besidder andre meget kraftigere Reagentier herfor, saa gjør man i de allerfleste Tilfælde vel i, slet ikke at betragte Svovlsyre som et Reagens for Kalk. Istedetfor fortyndet Svovlsyre kan man ogsaa betjene sig af det svovlsyrede Kali.

Den concentrerede Svovlsyre bliver anvendt til at frigjøre Syrer, som man vil opdage, fra deres Forbindelse med Baser. Dette finder Sted med Salpetersyre, Borsyre o. fl. Ogsaa Haloidsaltene behandles med concentreret

Svovlsyre, naar man vil opdage deres Haloider, hvilke frigjøres som Brintesyrer; dog finder dette næsten kun udelukkende Sted ved Undersøgelse over Fluorforbindelser.

§. 56.

Salpetersyre.

Salpetersyre anvendes sjeldnere som Reagens end som et godt Opløsnings- og Oxydationsmiddel, som hvilket det ogsaa finder udbredt Anvendelse. Den er især skikket til at opløse Metallerne og disses Legeringer, enten for sig eller blandet med Saltsyre, til Oxydation af Svovlmetaller, hvis Metaller derved som oftest forandres til Baser, hvilke forbinde sig med Syren til opløselige Salte, eller tilbageblive uopløste som Tinoxyd eller Antimonoxyd. Nogle Svovlmetaller angribes slet ikke af Salpetersyre, af disse ere især Svovlqviksølvet at mærke. Særdeles vigtig er Anvendelsen af Salpetersyre som et Middel til at frembringe høiere Oxydationsgrader, hvilket fortrinlig er Tilfældet med Jernoxydulet, hvis Forandring til Jernoxyd man i de fleste Tilfælde ikke bør forsømme.

§. 57.

Saltsyre (Chlorbrintesyre).

Som Reagens bliver Saltsyre anvendt til Opdagelse af Sølvoxyd og Qviksølvoxydul; ogsaa Blyoxyd kan opdages herved, naar det befinder sig tilstede i en concentreret Opløsning. De høiere Oxydationsgrader af Metallerne, der ikke ere syrebindende Baser, saasom Superoxyderne, give sig tilkjende som saadanne, idet de frigjøre Chlor af Saltsyren. Dette er især at bemærke om Chromsyren, som her-

ved forandrer sig til Chromoryd, hvorved det chromsyrede Salts som oftest gule Farve forandres til en grøn, hvilken Farve hidrører fra det dannede Chlorchrom. Ogsaa anvender man Saltsyre, som til dette Brug ikke maa være dampende, som et Reagens for Ammoniak, idet man holder en Glasstang befugtet med samme over Forbindelsen, af hvilken man har frigiort Ammoniaken ved Kali. Men hyppigst betjener man sig af Saltsyren som Opløsningsmiddel, og til at gjøre Vædsker sure med, samt til Dannelsen af Salmiak, naar Tilstedeværelse af dette, som ikke er sjelden, er nødvendig.

§. 58.

Fluskiselsyre.

Denne Syre bliver i Særdeleshed anvendt som et Reagens paa Baryt, og for at skjelne denne fra Strontian. Dog giver under visse Omstændigheder Alkalierne, navnlig Kali, Bundfald med Fluskiselsyre, men hvilket tydeligt kan kjendes fra Fluorsiliciumbaryumet (§. 30 Anmærkning).

Fjortende Affnit.

Sidereagentier.

§. 59.

Under Sidereagentier (§. 3) forstode vi saadanne, som ikke finde umiddelbar Anvendelse under Analysens Gang, men som dog derfor gierne kunne være ligesaa vigtige som Hovedreagentierne, kun at de maa anvendes med en vis Forsigtighed. Man maa nemlig efter Omstændighederne

vide, om den Prøve underkastede Vædske bør være suur neutral eller alkalinsk, og i Særdeleshed kun da anvende Sidereagentierne, hvor man er overtydet om, at en vis Forbindelse er ene tilstede; thi det er let at indsee, at Resultaterne maa blive usikkre, naar flere Stoffer samtidig ere tilstede, hvilke alle give Reactioner med det samme Reagens. I det Efterfølgende vil ligesom ved Hovedreagentierne blive givet en Oversigt over de vigtigste Sidereagentier, med Hensyn til denne Veilednings Omfang, paa den Maade, at der ved ethvert Reagens kun bliver anført de Baser eller Syrer, som med samme give characteristiske Bundfald, da de Syrer og Baser derimod, som give enten slet intet eller kun lidet mærkelige Bundfald, aldeles ikke blive nævnte.

§. 60.

Tvekulsyret Kali.

Det Bundfald, som det tvekulsyrede Kali eller det tvekulsyrede Natron frembringe, er i det Væsentlige ikke forskjelligt fra det Bundfald, som det forkulsyrede Kali giver. Men i Almindelighed blive nogle Baser enten kun for en Deel eller slet ikke bundfældede, naar disse nemlig indtræde med Kulsyren til tvesyrede eller ikke uopløselige Forbindelser; Andre lade Kulsyren undslippe ved Fældningen, de nemlig, som kun forene sig med Kulsyre til neutrale Forbindelser, og atter andre indtræde slet ikke i Forbindelse med Kulsyre, hvilket er Tilfældet med nogle Baser saavel hermed, som med det forkulsyrede Kali. Hensigtsmæssigst er derfor kun Anvendelsen af tvekulsyret Kali for følgende Baser:

Magnesia giver slet intet Bundfald, idetmindste kun ved

vedholdende Kogning. De øvrige alkaliske Jordarter blive ligeledes fældede som tvekulsyrede Forbindelser, hvilke kun for en Deel ere opløselige.

Leerjord giver et hvidt voluminøst Bundfald under stærk Opbruusning af udviklende Kulsyre, hvorved dette i Særdeleshed adskiller sig fra Magnesia.

Kobberoryd fældes med en grønlig Farve, men Bundfaldet opløser sig atter i Overskud af Fældningsmidlet.

§. 61.

Chromsyret Kali.

Det chromsyrede Kali kan anvendes som Reagens for følgende Baser:

Blyoxyd giver et guult Bundfald, uopløseligt i fortyndet Salpetersyre, men opløseligt i Kali;

Wismuthoxyd giver ligeledes et guult Bundfald men som er opløseligt i fortyndet Salpetersyre;

Kobberoxyd fældes med rødbruun Farve, opløseligt i Ammoniak og Salpetersyre;

Qviksølvoxydul giver et rødt Bundfald;

Qviksølvoxyd bevirker et rødguult Bundfald, dog bør Vædsken ikke være for stærkt fortyndet;

Sølvoxyd giver et rødbruunt Bundfald, som er opløseligt i Ammoniak og i Salpetersyre.

§. 62.

Jodekalium.

Jodekalium kan tjene som Reagens for følgende Baser:

Blyoxyd guult Bundfald, opløseligt i Overskud;

Wismuthoxyd bruunt Bundfald, opløseligt i Overskud af Jodekalium;

Kobberoxyd hvidt Bundfald, opløseligt i Overskud af Fældningsmidlet;

Qviksølvoxydul giver først et grøntguult Bundfald, som ved noget Overskud farves smudsigt mørkegrønt, og tilsidst opløser sig ved Tilsætning af mere Jodekalium;

Qviksølvoxyd giver et livligt rødt Bundfald, som er opløseligt i Overskud saavel af Jodekalium, som af tilstedeværende Qviksølvoxydsalt samt af Saltsyre;

Sølvoxyd bliver fældet med hvid noget guulagtig Farve, opløser sig næsten slet ikke i Ammoniak, vanskeligt i Overskud af Jodekalium;

Platinoxyd giver et bruunligt Bundfald, og den over samme staaende Vædske antager en bruun Farve.

Guldoxyd. Opløsninger af samme farve sig dunkelbrune, og et guulgrønt Bundfald udskilles;

Tinoxydul giver et hvidt, svagt guulagtigt Bundfald, som ofte efter Henstand antager en rød Farve;

Chromoxyd giver et grønligt Bundfald, som er opløseligt i Saltsyre.

§. 63.

Guult Cyanjernkalium.

Herved fældes følgende Baser:

Cadmiumoxyd hvid, lidet guulagtig, opløseligt i Saltsyre;

Blyoxyd hvid;

Wismuthoxyd hvid, opløseligt i Saltsyre;

Kobberoxyd rødbruun;

Qviksølvoxydul hvid, gelatinøs;

Qviksølvoxyd hvid, som efter nogen Henstand bliver blaa;

Sølvoxyd hvid;
Tinoxydul hvid, gelatinøs;
Tinoxyd giver herved først efter længere Henstand et hvidt meget gelatinøst Bundfald, som er uopløseligt i Saltsyre;
Platinchlorid guul (Chlorplatinkalium), den ovenstaaende Vædske har en mørkere Farve;
Guldoxyd giver kun en grøn Opløsning;
Antimonoxyd hvid, uopløseligt i Saltsyre;
Jernoxydul i første Øieblik hvid, derpaa lyseblaa, hvilken Farve bliver mørkere og mørkere i Luften, uopløseligt i Saltsyre;
Jernoxyd strax mørkeblaa, uopløseligt i Saltsyre;
Nikkeloxyd hvid, noget grønlig, uopløseligt i Saltsyre;
Koboltoxyd grøn, som med Tiden bliver graa, uopløseligt i Saltsyre;
Manganoxydul hvid, noget rødagtig, opløseligt i Syrer;
Zinkoxyd hvid, gelatinøs, uopløseligt i Saltsyre.

§. 64.

Rødt Cyanjernkalium.

Efterstaaende Baser blive herved fældede:
Cadmiumoxyd guul, opløseligt i Saltsyre;
Wismuthoxyd blegguul, opløseligt i Saltsyre;
Kobberoxyd guulgrøn, uopløseligt i Saltsyre;
Qviksølvoxydul rødbruun, som med Tiden bliver hvid;
Qviksølvoxyd guul (Qviksølvchlorid fældes ikke);
Sølvoxyd rødbruun;
Tinoxydul hvid, opløseligt i Saltsyre;

Platinoryd guul (Chlorplatinkalium), den ovenstaaende Vædske er bruunfarvet;

Antimonoryd giver efter nogen Tids Forløb en Uklarhed, som atter forsvinder ved Tilsætningen af Saltsyre;

Jernorydul giver strax et mørkeblaat Bundfald, uopløseligt i Saltsyre;

Jernoryd giver intet Bundfald, hvorved det skjælner sig fra Jernorydulet;

Nikkeloryd guulgrøn, uopløseligt i Saltsyre;

Koboltoryd bruunrød, uopløseligt i Saltsyre;

Manganorydul bruun, uopløseligt i Saltsyre;

Zinkoryd guulrød, opløseligt i Saltsyre.

§. 65.

Svovlcyankalium.

Svovlcyankaliummet er et godt Reagens selv for den mindste Mængde Jernoryd, hvorved vel intet Bundfald fremkommer, men Opløsningen antager en blodrød Farve. I Opløsninger af Jernorydulsalte fremtræder ikke strax en Farvning, men først efter længere Tid under Tilgang af Luften.

§. 66.

Ravsyret Ammoniak.

Som Reagens kan det ravsyrede Ammoniak anvendes til at opdage og skille Baryt fra Strontian og Kalk. Baryten udskilles strax, naar kun ikke Opløsningen er for meget fortyndet, da derimod Strontian og Kalk ikke fældes. Herved er dog at bemærke, at Opløsningen ikke maa indeholde fri Syre. Ogsaa kan det ravsyrede Ammoniak anvendes til at

udskille smaa Portioner Jernoxyd, hvormed det giver et kaneelbrunt Bundfald.

§. 67.

Kalk.

Af Kalkvand gjøres Anvendelse til at udskille Arsenik-syrling, og under visse Omstændigheder til at opdage Kulsyre; dog betjener man sig i sidste Tilfælde ogsaa hyppigt af Barytvand.

§. 68.

Svovlsyret Kalk.

Gybsopløsningen anvendes som et Middel til at bundfælde Baryt og Strontian, samt i Undersøgelse for de organiske Stoffer til at kjende Oxalsyrerne fra Wiinsteensyren.

§. 69.

Svovlsyret Jernoxydul.

I tør krystalliseret Tilstand tjener samme til Opdagelse af Salpetersyre; opløst bundfælder det metallisk Guld af en Guldopløsning; ogsaa Sølv fældes metallisk deraf, førstnævnte med bruun, sidste med hvid Farve.

§. 70.

Svovlsyret Kobberoxyd.

Det svovlsyrede Kobberoxyd anvendes næsten udelukkende som Bundfældningsmiddel for Arseniksyrling.

§. 71.

Eddikesyret Blyoxyd.

Dette forholder sig med adskillige Syrer ligesom Chlor-

baryum, og kan desaarsag anvendes som Reagens for Svovlsyre, Phosphorsyre, Borsyre og for Arsenikens Syrer. Dog er det ikke et saa fiintmærkende Reagens som Chlorbaryum, og det eddikesyre Blyoxyds Bundfald opløser sig heller ikke saa let i Syrer. Dernæst anvendes det som en Angiver for fri Svovlbrinte, som oftest paa den Maade, at man befugter Trækpapiir i en Opløsning deraf og holder dette over Karret, hvoraf Svovbrinten formodes at udvikles.

§. 72.

Salpetersyret Qviksølvoxydul.

Væsentlig bliver det salpetersyrede Qviksølvoxydul anvendt som Reagens for Guld og Platinoxyd; med første giver det sort, med sidstnævnte et guulrødt Bundfald.

§. 73.

Metaller.

Nogle Metaller bundfælde andre af deres Opløsninger, og kunde desaarsag ogsaa benyttes som Reagentier. Blandt dem, som i Særdeleshed egne sig dertil, ere følgende at bemærke:

Med Zink bundfældes metallisk:

Cadmium som graa, glindsende Skjæl;

Bly som sortagtige, glindsende Smaablade;

Wismuth som en sort, svampagtig Masse;

Kobber som et sort Overtræk;

Qviksølv som et graat Overtræk;

Sølv, nær ved Zinken med sort, længere bortfjernet derfra med hvid Farve;

Tin af Oxydulopløsningen som hvidgraa Smaablade; af

Oxydopløsningen som et hvidt, gelatinøst Bundfald under Udvikling af Brint;
Platin som et sort Pulver;
Guld som et bruunt, voluminøst Overtræk;
Antimon som et sort Pulver.

Ved Jern bliver Kobber udskilt som et kobberfarvet Overtræk.

Kobber udfælder Qviksølvet som et hvidt, metallisk Overtræk. Ogsaa kan Kobber anvendes til Opdagelse af Salpetersyre; der udvikler sig gule Dampe, naar den ved Svovlsyre frigjorte Salpetersyre, indvirker paa Kobberet. Hvis man istedet for Kobber tager Guld (Bladguld) og tilsætter Saltsyre, saa vil samme opløse sig, hvis Salpetersyre var tilstede.

§. 74.

Viinsteensyre.

Denne kan i visse Tilfælde tjene som et Reagens paa Kali; den giver i concentrerede Kaliopløsninger et hvidt, tungopløseligt Bundfald, bestaaende af suurt viinsteensyret Kali.

§. 75.

Kulqvælstofsyre.

Ogsaa Kulqvælstofsyre anvendes opløst i Alkohol som et Reagens paa Kali; den giver et guult, chrystallinsk Bundfald med samme.

§. 76.

Indigo.

Indigo opløst i concentreret Svovlsyre tjener til Op-

dagelse af Salpetersyre, hvilken i fri Tilstand affarver Indigooploeningen. Naar Svovlsyren i Indigoopløsningen ikke er tilstrækkelig til at frigjøre Salpetersyren, saa maa man desuden tilsætte noget concentreret Svovlsyre; hertil maa man vel erindre sig at anvende en salpetersyrefri Svovlsyre.

Femtende Affnit.

Sammenstilling af de i Indledningen angivne enkelte Stoffer og Forbindelser med deres Hoved- og Sidereagentier.

§. 77.

Hensigten med dette Affnit er, at sammenstille alle de Forbindelser og enkelte Stoffer, som ere blevne nævnte i Indledningen, og som ligge indenfor denne Veiledningss Grændser, i en sammentrængt Oversigt med deres Reagentier. Herved vil den samme Orden i Sammenstillingen finde Sted, som i Indledningen blev antaget.

§. 78.

Cadmiumoxyd

Dette fældes ved:

Kali hvid;

Forkulsyret Kali hvid;

Tvekulsyret Kali, hvid, under Udvikling af Kulsyre;

Tvecoralsyret Kali hvid, oploseligt i Ammoniak;

Phosphorsyret Natron hvid;

Ammoniak hvid; opløseligt i Overskud;

Kulsyret Ammoniak hvid;

Svovlbrinteammonium guul, uopløseligt i Overskud;
Svovlbrinte guul, saavel af sure, som af neutrale Opløsninger;
Guult Cyanjernkalium hvidguul, opløseligt i Saltsyre;
Rødt Cyanjernkalium guul, opløseligt i Saltsyre;
Zink metallisk, som graa glindsende Skjæl.

§. 79.

Blyoxyd.

Blyoxyd giver Bundfald med:
Kali hvid, opløseligt i Overskud;
Forkulsyret Kali hvid, opløseligt i Kali;
Tvekulsyret Kali hvid, Kulsyre bortgaaer, opløseligt i Kali;
Tveoxalsyret Kali hvid;
Phosphorsyret Natron hvid, opløseligt i Kali;
Ammoniak hvid, opløseligt i Kali;
Kulsyret Ammoniak hvid, opløseligt i Kali;
Svovlbrinteammonium sort, uopløseligt i Overskud;
Svovlbrinte sort, saavel af sure som neutrale Opløsninger;
Svovlsyre eller svovlsyret Kali, hvid opløseligt i Kali;
Saltsyre hvid, kun af concentrerede Opløsninger, opløseligt i meget Vand og i Kali;
Chromsyret Kali guul, uopløseligt i fortyndet Salpetersyre, opløseligt i Kali;
Jodekalium guul, opløseligt i stort Overskud;
Guult Cyanjernkalium hvid;
Zink metallisk, som sortegraa, glindsende Skjæl.

§. 80.

Wismuthoxyd.

Wismuthoxyd giver Bundfald med:

Kali hvid, uopløseligt i Overskud;
Forkulsyret Kali hvid;
Tvekulsyret Kali hvid, under Udvikling af Kulsyre;
Tveoxalsyret Kali, hvid krystallinsk, først efter nogen Tid;
Phosphorsyret Natron hvid;
Ammoniak hvid, uopløseligt i Overskud;
Kulsyret Ammoniak hvid;
Svovlbrinteammonium sortebruun, uopløseligt i Overskud;
Svovlbrinte sortebruun, saavel af sure som neutrale Opløsninger;
Chromsyret Kali guul, opløseligt i fortyndet Salpetersyre;
Jodekalium bruun, opløseligt i Overskud;
Guult Cyanjernkalium hvid;
Rødt Cyanjernkalium hvidguul, opløseligt i Saltsyre;
Zink metallisk som en sort svampagtig Masse.

§. 81.

Kobberoxyd.

Kobberopløsninger fældes ved:
Kali graablaa, som bliver sort ved Kogning med Overskud af Kali;
Forkulsyret Kali grønblaa, bliver sort ved Kogning;
Tvekulsyret Kali lysegrøn, opløseligt i Overskud med en blaa Farve;
Tveoxalsyret Kali grønlighvid;
Phosphorsyret Natron grønlighvid, opløseligt i Ammoniak med en blaa Farve;
Ammoniak blaa, let opløseligt i Overskud, givende Opløsningen en livlig blaa Farve;
Kulsyret Ammoniak blaagrøn, opløseligt i Overskud med blaa Farve;

Svovlbrinteammonium sort; uopløseligt i Overskud;
Svovlbrinte sort, fældes baade af sure og neutrale Opløsninger;
Chromsyret Kali rødbruun, opløseligt i fortyndet Salpetersyre og i Ammoniak, givende den sidste Opløsning en grøn Farve;
Jodkalium hvid, opløseligt i Overskud;
Guult Cyanjernkalium rødbruun;
Rødt Cyanjernkalium guulgrøn;
Zink som et sort Overtræk;
Jern som et kobberrødt Overtræk.

§. 82.

Qviksølvoxydul.

Qviksølvoxydulet bliver fældet af sin Opløsning ved:
Kali sort;
Forkulsyret Kali smudsig guul, som bliver sort ved Kogning;
Tvekulsyret Kali hvid, ved Kogning sort under Udvikling af Kulsyre;
Tveoxalsyret Kali hvid;
Phosphorsyret Natron hvid;
Ammoniak sort, uopløseligt i Overskud;
Kulsyret Ammoniak sort;
Svovlbrinteammonium sort, uopløseligt i Overskud; for en Deel opløseligt i Kali, men hvorved tilbageblivet et sort Residuum af metallisk Qviksølv; af denne Opløsning udskiller Syrer det høiere Sulphuret som et sort Bundfald;
Svovlbrinte sort, saavel af sure som af neutrale Opløsninger;

Saltsyre, eller opløselige Chlormetaller hvid, som ved Ammoniak bliver sort;

Chromsyret Kali rød;

Iodekalium grønligguul, som ved et Overskud farves smudsig mørkegrøn og opløses i et større Overskud;

Guult Cyanjernkalium, hvid, gelatinøs;

Rødt Cyanjernkalium rødbruun, som med Tiden bliver hvid;

Zink som et graat Overtræk;

Kobber som et sølvhvidt Overtræk, der forsvinder ved Ophedning.

§. 83.

Qviksølvoxyd.

Af sine Opløsninger giver Qviksølvoxydul Bundfald med:

Kali med guul Farve, ved Tilstedeværelse af Salmiak med hvid;

Forkulsyret Kali rødbruun, ved Tilstedeværelse af Salmiak hvid;

Tvekulsyret Kali rødbruun, under Udvikling af Kulsyre;

Tveoxalsyret Kali hvid (Qviksølvchloridopløsninger fældes ikke).

Phosphorsyret Natron hvid; (Qviksølvchloridopløsninger blive kun svagt melkede;

Ammoniak hvid, uopløseligt i Overskud;

Kulsyret Ammoniak hvid;

Svovlbrinteammonium først hvid, saa guul, tilsidst sort, uopløseligt i Overskud, men fuldkommen opløseligt i Kali, hvoraf det udskilles ved Syrer;

Svovlbrinte først hvid, saa guul, tilsidst sort, saavel af sure, som af neutrale Opløsninger;
Chromsyret Kali guulrød;
Jodekalium livlig rød, saavel opløseligt i Overskud af Jodekalium som af Qviksølvoxydopløsning samt af Saltsyre;
Guult Cyanjernkalium hvid, som med Tiden bliver blaa;
Rødt Cyanjernkalium guul (Qviksølvchloridopløsningen fældes ikke);
Zink som et graat Overtræk;
Kobber som et sølvhvidt Overtræk, der forsvinder ved Ophedning.

§. 84.

Sølvoxyd.

Bundfældes ved:
Kali med lysebruun Farve, opløseligt i Ammoniak;
Forkulsyret Kali hvid, opløseligt i Ammoniak;
Tvekulsyret Kali hvid, opløseligt i Ammoniak;
Tveoxalsyret Kali hvid, opløseligt i Ammoniak;
Phosphorsyret Natron (det ugløbede) guul, opløseligt i Ammoniak;
Ammoniak bruun opløseligt i Overskud;
Kulsyret Ammoniak hvid, opløseligt i Overskud;
Svovlbrinteammonium sort, uopløseligt i Overskud;
Svovlbrinte sort, af sure og neutrale Opløsninger;
Tinchlorür først hvid, som ved Overskud og Opvarmning bliver bruun;
Saltsyre hvid, uopløseligt i Salpetersyre, opløseligt i Ammoniak, bliver graa i Lyset;
Chromsyret Kali mørkbruunrød, opløseligt i Salpetersyre og i Ammoniak;

Jodekalium hvid, noget guulagtig, tungopløseligt i Overskud, og meget tungopløseligt i Ammoniak;
Guult Cyanjernkalium hvid;
Rødt Cyanjernkalium rødbruun;
Svovlsyret Jernoxydul hvid (metallisk Sølv);
Zink, nær ved samme sort, længere derfra hvid.

§. 85.

Tinoxydul.

Af dettes Opløsninger fremkomme Bundfald med:
Kali hvid, opløselig i Overskud; koges denne Opløsning, udskilles et sort Bundfald (metallisk Tin);
Forkulsyret Kali hvid;
Tvekulsyret Kali hvid;
Tveoxalsyret Kali hvid;
Phosphorsyret Natron hvid;
Ammoniak hvid, uopløseligt i Overskud;
Kulsyret Ammoniak hvid;
Svovlbrinteammonium bruun, opløseligt i stort Overskud; af denne Opløsning udskilles et guult Bundfald ved Saltsyre;
Svovlbrinte bruun, opløselig i stort Overskud af Svovlbrinteammonium, og af denne Opløsning udskiller Saltsyre et guult Bundfald;
Jodekalium hvid, noget guulagtig, som efter længere Tid ofte bliver rød;
Guult Cyanjernkalium hvid, gelatinøs;
Rødt Cyanjernkalium hvid, opløseligt i Saltsyre;
Zink som hvidgraa Skjæl.

§. 86.

Tinoxyd.

Dette fældes af sine Opløsninger ved:

Kali hvid, opløseligt i Overskud;

Forkulsyret Kali hvid, opløseligt i Overskud under Udvikling af Kulsyre, men udskiller sig atter ved Henstand;

Tvekulsyret Kali hvid, under Udvikling af Kulsyre, uopløseligt i Overskud;

Phosphorsyret Natron hvid;

Ammoniak hvid, opløselig i Overskud;

Kulsyret Ammoniak hvid, under Udvikling af Kulsyre, uopløseligt i Overskud;

Svovlbrinteammonium guul, opløseligt i Overskud;

Svovlbrinte guul, opløseligt i Svovlbrinteammonium, udskilles atter heraf ved Saltsyre med samme Farve;

Guult Cyanjernkalium, guulhvid, gelatinøs; dog først ved nogen Henstand;

Zink hvid gelatinøs (Tinoxyd) under Udvikling af Brint.

§. 87.

Platinoxyd.

Platinopløsninger give Bundfald med:

Kali guul, opløseligt i Overskud og udfældes atter ved Saltsyre;

Forkulsyret Kali guul, uopløseligt i Overskud;

Tvekulsyret Kali guul, uopløseligt i Overskud;

Ammoniak guul, opløseligt i Overskud; af denne Opløsning udskiller Saltsyre et hvidt Bundfald;

Kulsyret Ammoniak guul, uopløseligt i Overskud;

Svovlbrinteammonium sort, opløseligt i Overskud og farvende Opløsningen mørkebruun;

Svovlbrinte sort, saavel af sure som af neutrale Opløsninger; opløseligt i Svovlbrinteammonium, og udskilles atter heraf ved Saltsyre med en sort Farve;
Jodekalium bruun, den ovenstaaende Opløsning farves tillige mørkere;
Guult Cyanjernkalium guul, (Chlorplatinkalium);
Rødt Cyanjernkalium guul, (Chlorplatinkalium);
Chlorammonium guul (Chlorplatinammonium);
Chlorkalium guul (Chlorplatinkalium);
Tinchlorür en brunrød Farve;
Salpetersyret Qvikſølvoxydul rødligguul;
Zink sort.

§. 88.

Guldoxyd.

Guldoxydet giver i opløst Tilstand Bundfald med:
Kali sort, men Udfældningen skeer vanskeligt og ufuldstændigt, Opløsningen farver sig grønlig;
Tveoxalsyret Kali, metallisk Guld;
Ammoniak guul (exploderende);
Kulsyret Ammoniak guul;
Svovlbrinteammonium sort, opløseligt i Overskud;
Svovlbrinte sort, opløseligt i Svovlbrinteammonium, af hvilken Opløsning Saltsyre udskiller et sort Bundfald;
Tinchlorür mørkerød, i fortyndede Opløsninger fremkomme kun en purpurrød Farvning;
Jodekalium guulgrøn, Opløsningen farves bruun;
Guult Cyanjernkalium grøn Farve;
Svovlsyret Jernoxydul bruun (metallisk Guld);
Salpetersyret Qvikſølvoxydul sort;
Zink som et brunrødt voluminøst Overtræk.

§. 89.

Antimonoxyd.

Af sine Opløsninger bliver Antimonet bundfældet af:
Kali hvid uopløseligt i Overskud;
Forkulsyret Kali hvid;
Tvekulsyret Kali hvid;
Tveoxalsyret Kali hvid;
Phosphorsyret Natron hvid;
Ammoniak hvid;
Kulsyret Ammoniak hvid;
Svovlbrinteammonium orange, opløseligt i Overskud;
Svovlbrinte orange, bundfældes lettere af en suur Vædske end af en neutral; opløseligt i Svovlbrintesvovlammonium, af hvilken Opløsning det atter udskilles ved Saltsyre med en lysere Farve;
Gult Cyanjernkalium hvid;
Rødt Cyanjernkalium giver efter nogen Tid en mørk Blakning;
Zink sort.

§. 90.

Arseniksyrling.

En Opløsning af Arseniksyrling giver Bundfald med:
Svovlbrinteammonium guul, efter at der er tilsat Saltsyre;
Svovlbrinte guul, opløseligt i Svovlbrinteamonium, Ammoniak, Kali og i kulsuurt Kali, af hvilke Opløsninger atter udskilles et guult Præcipitat ved Saltsyre.
Chlorbaryum eller ogsaa Chlorcalcium hvid, naar man enten i Forveien eller strax efter tilsætter Ammoniak;
Kalkvand hvid, opløseligt i Salmiak;

Salpetersyret Sølvoryd guul, tydeligt efter Mætning med Ammoniak, opløseligt i Ammoniak og Salpetersyre;

Svovlsyret Kobberoryd grøn, men først ret bestemt fremtrædende efter Mætning med Kali eller Ammoniak, opløseligt i Overskud af begge sidstnævnte Alkalier;

Eddikesyret Blyoryd hvid, dog kun efter Mætning med Ammoniak og kun i concentrerede Vædsker.

§. 91.

Jernoxydul.

Fældes ved:

Kali først hvid, saa grøn, og endelig bliver Bundfaldet bruunt ved Luften;

Kulsyret Kali først hvid, saa grøn, bruun ved Luftens Tilgang; ikke uopløseligt i Salmiak, naar sidstnævnte Farve endnu ei er fremtraadt;

Tvekulsyret Kali hvid, under Udviklingen af Kulsyre ligeledes forandrende Farven;

Tveoralsyret Kali guul;

Phosphorsyret Natron hvid, som bliver grøn i Luften;

Ammoniak først hvid, saa grøn, og ved Luftens Tilgang bruun; ved Tilstedeværelse af Salmiak, fremtræder det først ved Luftens Indvirkning.

Kulsyret Ammoniak først hvid, saa grøn, som tilsidst bliver bruun i Luften, ikke opløseligt i Salmiak førend sidstnævnte Farve er fremkommen;

Svovlbrinteammonium sort, som bliver bruun i Luften, er uopløseligt i Overskud;

Guult Cyanjernkalium hvidblaa, som ved Henstand i Luften bliver mørkere;
Rødt Cyanjernkalium strax mørkeblaa.

§. 92.
Jernoxyd.

Af Jernoxydopløsninger fremkomme Bundfald ved:
Kali brunn;
Forkulsyret Kali bruun;
Tvekulsyret Kali bruun, under Udvikling af Kulsyre;
Phosphorsyret Nàtron hvid, bliver bruun ved Ammoniak, og opløser sig deri ved Henstand;
Ammoniak bruun;
Kulsyret Ammoniak bruun;
Svovlbrinteammonium sort, som ved Luftens Tilgang bliver bruun; uopløseligt i Overskud;
Svovlbrinte udskiller Svovl;
Guult Cyanjernkalium strax mørkeblaa;
Svovlcyankalium giver en blodrød farvet Vædske.

§. 93.
Nikkeloxyd.

Af dettes Opløsninger fremkomme Bundfald ved:
Kali grøn;
Forkulsyret Kali grøn;
Tvekulsyret Kali grøn, under Udvikling af Kulsyre;
Tveoxalsyret Kali grønlig;
Phosphorsyret Natron hvid, næsten grønlig;
Ammoniak grøn, opløseligt i Overskud med grøn Farve;

Kulsyret Ammoniak grøn, opløseligt i Overskud med blaagrøn Farve;

Svovlbrinteammonium sort, ikke aldeles uopløseligt i stort Overskud;

Svovlbrinte bundfælder intet af sure Opløsninger; giver et svagt sortagtigt Bundfald af neutrale Opløsninger;

Guult Cyanjernkalium hvid, noget grønlig;

Rødt Cyanjernkalium grønguul.

§. 94.

Koboltoxyd.

Dette giver Bundfald ved:

Kali blaa, senere grøn og ved Kogning smudsig rød, fældes kun ufuldstændigt naar Ammoniak er tilstede, slet ikke ved Salmiaks Tilstedeværelse;

Forkulsyret Kali rød, som bliver blaa ved Kogning;

Tvekulsyret Kali rød;

Tveoxalsyret Kali svag rødlighvid, fældes først fuldstændigt ved Henstand;

Phosphorsyret Natron blaa;

Ammoniak blaa, som ved Luftens Tilgang bliver grøn, næsten aldeles opløseligt i Overskud med grøn Farve, som i Luften bliver bruun; ved Tilstedeværelse af Salmiak bliver Vædsken kun farvet rød, som ogsaa ved Luftens Tilgang bliver bruun;

Forkulsyret Ammoniak rød, opløseligt i Salmiak; denne Opløsning bliver ikke rød i Luften;

Svovlbrinteammonium sort, uopløseligt i Overskud;

Svovlbrinte giver intet Bundfald af sure Opløsninger, i neutrale derimod fremkommer et sort Bundfald ved Henstand, men dog bundfældes ikke alt;

Guult Cyanjernkalium grøn, ved Luftens Tilgang blaa;
Rødt Cyanjernkalium bruunrød.

§. 95.

Manganoxydul.

Fældes af sine Opløsninger ved:
Kali hvid, som ved Luftens Tilgang bliver bruun;
Forkulsyret Kali hvid, som ikke forandrer Farve i Luften;
Tvekulsyret Kali hvid, uforanderlig i Luften;
Tveoxalsyret Kali hvid, krystallinsk, fremtræder ofte først tydeligt ved Tilsætning af Ammoniak; fældes ikke af en suur Opløsning, eller naar Salmiak befinder sig tilstede;
Phosphorsyret Natron hvid, ikke foranderlig i Luften;
Ammoniak hvid, som hurtig bliver bruun ved Luftens Adgang; Salmiak forhindrer dets Udfældning;
Kulsyret Ammoniak hvid, forandres ikke i Luften;
Svovlbrinteammonium kjødfarvet, bliver bruunagtig i Luften;
Guult Cyanjernkalium rødlig hvid, opløseligt i Syre;
Rødt Cyanjernkalium bruun, uopløseligt i Syre.

§. 96.

Zinkoxyd.

Opløsninger af Zinkoxyd blive fældede ved:
Kali hvid, gelatinøs, opløseligt i Overskud;
Forkulsyret Kali hvid, uopløseligt i Overskud men opløseligt i Kali og i Ammoniak; fældes først ved Kogning naar Salmiak er tilstede;
Tveoxalsyret Kali hvid, bundfældes ikke strax af fortyndede Vædsker;

Phosphorsyret Natron hvid;
Ammoniak hvid, gelatinøs, opløseligt i Overskud;
Kulsyret Ammoniak hvid, opløseligt i Overskud;
Svovlbrinteammonium hvid, uopløseligt i Overskud;
Svovlbrinte udfælder det ikke af sure, men vel af neutrale Vædsker med hvid Farve;
Guult Cyanjernkalium hvid, gelatinøs, uopløseligt i Saltsyre;
Rødt Cyanjernkalium guulrød, opløseligt i Saltsyre.

§. 97.

Chromoxyd.

Dette fældes ved:
Kali grøn, opløseligt ved almindelig Temperatur i Overskud og givende Vædsken en grønlig Farve; udfældes atter ved Kogning;
Forkulsyret Kali grøn, ikke uopløseligt i Overskud;
Tvekulsyret Kali grøn, fældes ikke fuldstændigt;
Phosphorsyret Natron grøn;
Ammoniak graablaa, udskilles først fuldstændigt efter længere Digestion;
Kulsyret Ammoniak grøn, udfældes ikke fuldstændigt;
Svovlbrinteammonium grøn, (Chromoxyd);
Jodekalium grønlig, opløseligt i Saltsyre.

§. 98.

Leerjord.

Leerjordsaltene fældes af deres Opløsninger ved:
Kali hvid, gelatinøs, opløseligt i Overskud, og udfældes atter af denne Opløsning ved Salmiak;
Forkulsyret Kali, hvid, voluminøs, uopløseligt i Overskud,

af concentrerede Opløsninger under Udvikling af Kulsyre;
Tvekulsyret Kali hvid, voluminøs, under Opbruusning af Kulsyre;
Phosphorsyret Natron hvid, voluminøs;
Ammoniak hvid, gelatinøs, uopløseligt i Overskud;
Kulsyret Ammoniak hvid, gelatinøs, under Opbruusning;
Svovlbrinteammonium hvid (Leerjord).

§. 99.

Baryt.

Bliver udfældet af sine Opløsninger ved:
Kali hvid voluminøs, i fortyndede Opløsninger først ved Henstand;
Forkulsyret Kali hvid;
Tvekulsyret Kali hvid, ikke uopløseligt i meget Vand;
Tveoxalsyret Kali hvid, men som oftest først ved Tilsætning af Ammoniak;
Phosphorsyret Natron hvid;
Kulsyret Ammoniak hvid;
Svovlsyre hvid, uopløseligt i Syre;
Flusskiselsyre hvid, krystallinsk;
Ravsyret Ammoniak hvid, i fortyndede Opløsninger først ved Henstand.

§. 100.

Strontian.

Opløsninger af dettes Salte give Bundfald med:
Kali hvid, fremkommer kun langsomt af fortyndede Opløsninger;
Forkulsyret Kali hvid;

Tvekulsyret Kali hvid, ikke uopløseligt i meget Vand;
Tveoxalsyret Kali hvid, men især først efter Tilsætning af Ammoniak;
Phosphorsyret Natron hvid;
Kulsyret Ammoniak hvid;
Svovlsyre hvid;
Ravsyret Ammoniak hvid; kun i concentrerede Opløsninger, og selv i disse først sildig;
Alkohol, gydet paa et opløseligt Strontiansalt og antændt, brænder med rød Flamme.

§. 101.

Kalk.

Fældes ved:
Kali hvid, var Opløsningen fortyndet, da først ved Henstand;
Forkulsyret Kali hvid;
Tvekulsyret Kali hvid; ikke uopløseligt i meget Vand;
Tveoxalsyret Kali hvid, især deleshed ved Ammoniaks Tilstedeværelse;
Phosphorsyret Natron hvid;
Kulsyret Ammoniak hvid;
Svovlsyre hvid, men kun i concentrerede Vædsker;
Ravsyret Ammoniak krystallinsk, dog først efter længere Tids Forløb.

§. 102.

Magnesia.

Dettes Salte fældes ved:
Kali hvid voluminøs, saa godt som ukjendelig ved Tilstede-

værelse af Salmiak, men fremkommer ved Overskud af Kali samt ved Kogning;

Forkulsyret Kali hvid, voluminøs, opløseligt i Salmiak, men udskilles atter ved Kogning;

Tvekulsyret Kali hvid, men fremkommer først ved Kogning;

Phosphorsyret Natron hvid, især ved Opvarmning, og strax, naar Ammoniak er tilstede;

Ammoniak hvid, voluminøs, opløseligt i Salmiak;

Kulsyret Ammoniak hvid, voluminøs, men først ved Kogning.

§. 103.

Kali.

Opløsninger af Kali og af dets Salte fældes ved:

Platinchlorid guul, især af alkoholiske Opløsninger;

Flusfiselsyre hvid, gelatinøs;

Viinsteensyre hvid, krystallinsk, ofte først efter nogen Henstand og naar den er tilsat i Overskud;

Kulqvælstofsyre guul, især af alkoholiske Opløsninger.

§. 104.

Natron.

Opløsningen af Natron og af dets Salte give ingen særdeles betegnende Reactioner paa den vaade Vei, hvormed man kan opdage det, hvisaarsag man maa tage sin Tilflugt til Blæserøret, naar man vil overtyde sig om sammes Tilstedeværelse. Imidlertid forholde concentrerede Opløsninger sig temmelig liig Kaliets, da de med Flusfiselsyre give et hvidt gelatinøst Bundfald.

§. 105.

Ammoniak.

Ammoniak forholder sig næsten paa samme Maade mod Reagentierne som Kali, dog lader dets Forbindelser sig let skjælne fra hines ved:

Kali, som frigjør Ammoniaken, hvilken i denne Tilstand er let at kjende enten ved Lugten, eller, hvis denne ikke skulde synes tydelig nok, ved dens Forhold med fortyndet Saltsyre, som paa en Glasstang, holdt over Vædsken, frembringer en hvid Taage;

Platinchlorid, Viinsteensyre og Kulqvælstofsyre forholde sig imod Ammoniak som imod Kali, kun maa Opløsninningerne være concentrerede, og selv da ere disse Reagentiers Virkninger langt svagere.

§. 106.

Svovlsyre.

Svovlsyren fældes af dens opløselige Forbindelser ved:

Chlorbaryum hvid, uopløseligt i Syrer;

Blysukker hvid, næsten uopløseligt i Syrer.

§. 107.

Phosphorsyre.

Af dens neutrale opløselige Salte bliver Phosphorsyren bundfældet ved:

Chlorbaryum og Kalkvand med hvid Farve, opløseligt i Syrer, ikke uopløseligt i Salmiak, og fældes atter af disse Opløsninger ved Ammoniak;

Salpetersyret Sølvoxyd hvid eller guul, opløseligt i Syrer og i Ammoniak; den over Bundfaldet staaende Vædske reagerer suur for Lakmuspapiret;

Blysukker hvid, opløseligt i Salpetersyre, næsten uopløseligt i Eddikesyre.

§. 108.

Borsyre.

Opløsninger af neutrale Borsyresalte give Bundfald med:

Chlorbaryum hvid, ikke uopløseligt i Vand, opløseligt i Salmiak;

Salpetersyret Sølvoryd, hvid i concentrerede, bruun i fortyndede Opløsninger; saavel det ene som det andet farvede Bundfald er opløseligt i Salpetersyre og i Ammoniak;

Blysukker hvid;

Salpetersyret Qviksølvoxydul bruun;

Alkohol brænder med grøn Flamme, naar en tør Forbindelse af et Borsyresalt befugtet med stærk Svovlsyre tilsættes samme, og man dernæst antænder det.

§. 109.

Chromsyre.

Chromsyren opdages i dens Forbindelser ved følgende Reagentier:

Syrer med Undtagelse af Saltsyre forandre de chromsyrede opløselige Saltes gule Farve til røde;

Saltsyre decomponerer de chromsyrede Salte, og forandrer sammes gule Farve til en grøn, idet Chlor udvikler sig. Ved Tilstedeværelsen af Alkohol foregaaer Decompositionen raskere, og der bortgaaer Chloræther;

Svovlbrinte forandrer de opløselige chromsyrede Saltes gule Farve til grøn, under Udskilning af Svovl.

§. 110.

Salpetersyre.

Denne Syre kan opdages i dens Forbindelser ved følgende Reagentier:

Jernoxydulsalte frembringe en bruun Farve omkring Krystallen, naar det som saadanne sættes til en Opløsning, der indeholder et salpetersyret Salt, og hvortil der i Forveien er sat noget concentreret Svovlsyre;

Indigo; sættes en Opløsning af samme i concentreret Svovlsyre til en Opløsning af et salpetersyret Salt, hvoraf Salpetersyren iforveien er frigjort ved Svovlsyre, saa affarves den blaa Vædske;

Bladguld og Saltsyre; sættes disse til et salpetersyret Salt, til hvis Opløsning der er sat lidt fri Svovlsyre og opvarmes dette, saa fremkommer en guul Farve, idet at Guldet opløses;

Kobberfiilspaan, med hvilke et tørt salpetersyret Salt er blandet, og hvortil er sat noget concentreret Svovlsyre, udvikler gule Dampe ved Opvarmning;

Kul blandet med et tørt salpetersyret Salt bevirker Forpufning ved Ophedning til Glødhede;

Zinkamalgam af den Beskaffenhed, at det næsten ganske besidder Quiksølvets flydende Massetilstand og befugtet med Jernchlorür, lader en sort Plet tilkjende, naar man lægger et tørt salpetersyret Salt derpaa.

§. 111.

Kulsyre.

For at opdage Kulsyren i dens Forbindelser er det tilstrækkeligt at tilsætte en stærkere Syre, hvorved en Bruus-

ning vil fremtræde, hidrørende fra frigjort luftformig Kulsyre, der, ledet i Kalk eller Barytvand, vil frembringe et hvidt Bundfald.

§. 112.

Chlor.

Chloret lader sig bedst opdage i sine Forbindelser, med følgende Reagentier:

Salpetersyret Sølvoxyd giver et hvidt, osteagtigt Bundfald, som bliver graat i Lyset, er uopløseligt i Salpetersyre, opløseligt i Ammoniak;

Concentreret Svovlsyre og Bruunsteen give, blandede med en tør Chlorforbindelse og opvarmede, Udvikling af Chlorluft, som kan kjendes ved sin Farve og Lugt, ligesom ved sin affarvende Egenskab.

§. 113.

Fluor.

Fluoret kjendes i sine Forbindelser, naar samme opvarmes i en Platindigel med concentreret Svovlsyre og Diglen bedækkes med en Glasplade; ved Fluors Tilstedeværelse vil Glasset angribes af den udviklede Flussyre.

§. 114.

Svovl.

Svovl, som er tilstede i fri Tilstand, er let at opdage ved dets Forhold, naar det ophedes, da det derved i et lukket Kar opsublimeres uforandret, og i aaben Luft forbrænder med blaa Farve og under Udvikling af Svovl-

syrlingens bekjendte Lugt. I dets Forbindelser med Metaller opdager man det ved Syrer, hvilke anvendes eftersom de ere meer eller mindre skikkede til at opløse Svovlmetallet, hvorved enten udvikles Svovlbrinte eller udskilles Svovl, hvilket sidste ikke er vanskeligt at kjende i fri Tilstand. Var Syren istand til at oxydere det udskilte Svovl, saa finder man Svovlsyre i Opløsningen.

Syttende Afsnit.

Oversigt over de vigtigste Blæserørsreactioner.

§. 115.

De tunge Metallers Oxyder og deres Salte.

Cadmiumoxydsalte give, behandlede med kulsyret Natron paa Kul i den indre Flamme, et bruunrødt Beslag.

Blyoxydsalte blive, behandlede med kulsyret Natron paa Kul i den indre Flamme, reducerede til et strækbart Blykorn, og give et guult Beslag.

Wismuthoxydsalte give et sprødt Metal og et guult Beslag naar de blive behandlede paa Kul med kulsyret Natron i Blæserørets indre Flamme.

Kobberoxydsalte give, ved at behandles med Borax eller Phosphorsaltet i den ydre Flamme, en grøn Perle, som derimod ved at udsættes for den indre Flamme er smudsig bruunrød, hvilket sidste især let skeer, selv ved meget smaa Qvantiteter, ved at sætte lidt Tin til. Ved at behandles med kulsyret Natron paa Kul i den indre

Flamme blive de reducerede med Kobberets bekjendte røde Farve.

Qviksølvoxydulsalte og Qviksølvoxydsalte blive reducerede og Qviksølvet overdestilleres, naar man opheder Saltene blandede med kulsyret Natron i et Glasrør.

Sølvoxydsalte reduceres naar de blandede med kulsyret Natron paa Kul udsættes for den indre Flamme.

Tinoxydul- og Tinoxydsalte reduceres til et strækbart Metal, naar samme blandede med kulsyret Natron udsættes for den indre Flamme paa Kul. Sættes et Tinsalt til den grønfarvede Perle, som man erholder ved at behandle et Kobbersalt med Borax eller Phosphorsaltet, og samme bringes i Blæserørets ydre Flamme, saa antager Perlen en bruunrød uigjennemsigtig Farve.

Platinoxydsalte blandede med kulsyret Natron reduceres til en usmeltelig metallisk Masse, saavel i den indre, som i den ydre Flamme paa Kul.

Guldoxydsalte ere let reducerbare naar de blandede med kulsyret Natron glødes paa Kul og erholdes, som et sammensmeltet Korn med Guldets bekjendte Farve.

Antimonoxyd reduceres ved at behandles i den indre Flamme med kulsyret Natron paa Kul; oxyderes atter i den ydre Flamme og belægger Kullet med et hvidt nætformigt Beslag.

Jernoxydul- og Jernoxydsalte blive reducerede, naar de behandles i den indre Flamme med kulsyret Natron paa Kul, og tilbageblive som et pulverformigt metallisk Legeme, der tiltrækkes af Magneten. Borax eller Phosphorsaltet antage hermed, naar de bringes i den ydre Flamme, en dunkelrød, og naar de bringes i den indre

Flamme, en grøn Farve; begge Farver blive lysere under Afkjølningen, og sidstnævnte forsvinder endogsaa ganske.

Nikkeloxydsalte reduceres til et hvidt metallisk Pulver, der tiltrækkes af Magneten naar de behandles med kulsyret Natron paa Kul i den indre Flamme. En Perle blæst af Borax eller af Phosphorsaltet, og hvortil sættes et Nikkelsalt, antager i den ydre Flamme en rødlig Farve, der under Afkjølningen bliver lysere og lysere, og tilsidst efter fuldkommen Afkjølning, bliver ufarvet.

Koboltoxydsalte reduceres til et graat metallisk Pulver, som tiltrækkes af Magneten naar de behandles i den indre Flamme med kulsyret Natron paa Kul. Borax og Phosphorsaltet give hermed saavel i den indre som i den ydre Flamme stærkt blaafarvede Perler.

Manganoxydulsalte danne en grøn Masse, naar de smeltes paa Platinblik med kulsyret Natron. Behandlede med Borax eller Phosphorsaltet i den ydre Flamme give de en atmetystrød Farve, som forsvinder i den indre Flamme, og atter fremkommer i den ydre.

Zinkoxydsalte give, ophedede med kulsyret Natron paa Kul i den indre Flamme, et Beslag, som under Opvarmning er guult og efter Afkjøling bliver hvidt. Befugtede og ophedede med salpetersyret Koboltopløsning farve de sig grønne.

Chromoxydsalte, som ere blandede med Borax eller Phosphorsaltet, give en grøn Perle saavel i den ydre som i den indre Flamme. Tilsætning af Tin bevirker ingen Farveforandring.

§. 116.

De lette Metallers Salte og deres Oxyder.

Leerjordsalte antage en blaa Farve, naar de befugtede med Koboltopløsning ophedes paa Platinblik.

Strontian. Nogle af dettes Salte farve, ofte kun i Begyndelsen, den ydre Flamme rød; dog er denne Prøve ikke stedse sikker, især paa Grund af, at

Kalksalte forholde sig næsten paa samme Maade. Kalk eller kulsyret Kalk lyser særdeles stærkt i Blæserørsflammen.

Magnesiasalte antage, men kun i reen Tilstand, en rød Farve, naar de befugtede med Koboltopløsning blive ophedede.

Kalisalte give den ydre Flamme en violet Farve, naar de ophedes paa en Platintraad i den indre Flammes Spidse.

Natronsalte farve den ydre Flamme guul, selv om meget Kali befindes tilstede.